Phys. sp.
750
c

Phys. sp. 750 c

Winkler

Ein neues Weltsystem.

Aus den natürlichen Gegensätzen von Kälte und Wärme abgeleitet

von

Robert Winkler
praktischer Landwirth und geprüfter Civilingenieur.

Mit 6 Tafeln in Farbendruck.

Nürnberg.
In Kommissions-Verlag der Fr. Korn'schen Buchhandlung.
1891.

25 H

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

„Was man an der Natur Geheimnißvolles pries,
Das wagen wir verständig zu probiren,
Und was sie sonst organisiren ließ,
Das lassen wir krystallisiren.“

Wagner in Goethe's Faust, II. Teil, 2. Akt.

„In's Innere der Natur
Dringt kein geschaffner Geist.“

Kant.

Goethe und Kant neben einander gestellt, ihre Worte als Motto, als Einleitung in ein Werk, welches seiner Ueberschrift nach naturerklärenden Inhalts sein sollte, wenn es halten will, was es verspricht. Goethe, der phantasiereiche, feinfühlende Dichter der „Römischen Elegien“ neben Kant, den ernst Denkenden, den Verfasser der „Kritik der reinen Vernunft“. Goethe angeführt im Gegensatz zu Kant, Goethe im bejahenden, positiven Sinne, Kant im verneinenden, negativen Sinne, wenn es sich in unsrer Abhandlung etwa um die Aufgabe handeln sollte, tiefer in die Geheimnisse der Natur eindringen zu wollen.

Goethe also im Gegensatz zu Kant, Goethe, der je älter je mehr Abneigung gegen philosophische Studien empfindet, dagegen in der Natur, im Genuß, in Erkenntniß, in Liebe zur Natur, in mit Aesthetik gepaartem Realismus das Glück des Mannesalters sucht und findet gegenüber Kant, der auf Grund früherer naturwissenschaftlicher Studien später der

Anschauung, der Erfahrung, der Beobachtung der Natur wenig Werth beläßt, von empirischem Denken und Forschen sich abwendet und kritischem Idealismus, eher Sceptizismus, Stoizismus huldigt.

So verschieden die Wege, so verschieden die Ziele. Goethe, am Schluß eines Lebens von Liebe und Glück begnadet wie selten, vielleicht niemals eines, denn wer erhebt gleich wieder wie er die Klage: „es ist nichts schwerer zu ertragen, als eine Reihe von guten Tagen", Goethe wird zum begeisterten Jünger der Natur und ihrer Schönheiten, führt uns den Doktor Faust dem Giftbecher nahe vor aus Verdruß darüber, daß sein Forschen in der Natur ihn nicht zum Erforschen ihrer Geheimnisse geführt hat, daß „geheimnißvoll am lichten Tag sich die Natur des Schleiers nicht berauben läßt". Goethe läßt Wagner, Faust's Famulus und gelehrigen Schüler diese Forschungen mit mehr Erfolg fortsetzen und — ihm gelingt's, er weiß die Elemente zu componiren, die Naturkräfte künstlich anzuregen und gewissermaßen auf kaltem Wege, durch das Krystall, das Salz, die Lösung, einem künstlichen Menschen, Menschchen, Homunculus, Leben zu geben, ohne und an Stelle des geheimnißvollen Organisirens der Natur, welches Geheimniß sie Niemandem offenbart.

Also Goethe zweifelt nicht, daß Naturerforschung auch zu Naturerkenntniß führt, daß der Naturerkenntniß keine oberen Grenzen gesetzt sind. Kant setzt diese Grenzen fest: der menschliche Geist kann in der Erfahrung nicht weiter kommen, als a priori Geist im Menschen steckte, um nachher zur Erfahrung zu gelangen, und da der menschliche Geist beschränkt ist, bleiben es auch Erfahrungen und Forschung. Die „Welt" liegt transcendent für unseren Geist, „in's Innere der Natur dringt kein geschaffner Geist", soviel auch Naturforschung, Naturerkenntniß je zunehmen mögen.

Wir vermessen uns nicht, als gentes minorem gentium,

zwischen erleuchteten Geistern wie Goethe und Kant zu entscheiden. Goethe löst die großen Gegensätze, die die Welt uns darbietet, vereinigt sie zu dem faßlichen, liebe- und freudereichen Begriff: Natur! Natur!, in Kant dagegen vermehren, erschweren sich die Gegensätze zu einem Doppelpaar von Gegensätzen, die sich gegenseitig und kreuzseitig ausschließen und so eigentlich die Realität alles Seienden vom streng kritischen Standpunkt aus verneinen müssen. Goethe liebt die Gesetze der Natur, wird von der Natur beglückt, Kant achtet ihre Gesetze, während er das Genießen der Natur, den Lebensgenuß eher verpönt, meidet, verurtheilt. Goethe, ein Vertreter süddeutscher Lebendigkeit, Kant, ein Vertreter norddeutschen Ernstes. Goethe wird in seinem Dichten, Denken und Fühlen von der Aesthetik geleitet, welche die schöne Form für alles Gute, Edle, Sinnliche fordert, Kant wollte mit kritischem Denken durch die schöne Form hindurch im Kern das Wesen der Schönheit erkennen, während er an anderen Stellen der Form aller Erkenntniß, aller Erscheinungen, Empfindungen den Vorzug giebt gegenüber ihrem Inhalt.

Und warum Goethe und Kant unsrer Abhandlung voranstehen? Weil beide ein gutes Theil Ursache zu derselben, ihr Licht- und Leitstern sein sollen, wie beide in ihren eingangs angeführten Worten den Umfang, die Grenzen zugleich angeben sollen, welche sich unsre Abhandlung gesteckt hat, gesteckt sieht. Liebe und Lust, Freude an der Natur hat uns geleitet, in ihr zu forschen und wenn uns der Inhalt vielfach verborgen war, haben wir aus der Form, dem sichtbaren, fühlbaren äußeren Bild der Naturerscheinungen Schlüsse rückwärts auf ihren Ursprung, ihr Wesen, ihren Inhalt zu ziehen versucht. Goethe hat uns ermuthigt, uns liebend in der Natur umzusehen, Kant uns lehren sollen, logische Schlüsse daraus zu ziehen und in den natürlichen Grenzen zu bleiben, welche die beschränkte Vernunft jeder Naturerkenntniß vorschreibt.

Wir wünschen uns, Goethe und Kant sollen uns, beide gleiches Recht behaltend, zu einem nützlichen Ende führen, denn auch die Natur löst alle ihre Gegensätze in harmonischen Vereinigungen, im Weltraum, auf der Erde, im Menschenleben und gestaltet das Menschenleben zu einem harmonisch schönen, welches sich am Wenigsten von der Natur, vom Natürlichen entfernt. Der freundliche Leser wolle uns mit Wohlwollen auf unsern Gang durch die Natur begleiten.

Wasser = H_2O.

Licht, mehr Licht — sind der Ueberlieferung nach die letzten Worte unsres Goethe am Schlusse eines Lebens, in welchem er selbst so viel zur Erleuchtung, Belehrung und Veredelung des Menschengeschlechtes beigetragen hatte.

Kaum ein halbes Jahrhundert ist seitdem verflossen und — welches Licht hat sich seit Goethe schon weiter verbreitet! Wie sind seitdem Dampfkraft, Eisenbahnen, Maschinenwesen, Telegraphie, alle Gebiete der Wissenschaften und alle Gewerbe verbessert und vervollkommnet worden und wie ist damit zugleich fortgeschritten unsre Kenntniß von dem geheimnißvollen Walten der Natur!

Wir verdanken diese Fortschritte nun ebensowohl praktischen Männern, glücklichen Erfindern und Entdeckern wie der gelehrten, gründlichen Forschung zugleich an der Hand praktischer Experimente und mit Zuhülfenahme der verbesserten Instrumente der Neuzeit und wer etwas Neues bringen will, muß es entweder im Leben und in der Anwendung sich bewähren lassen oder er hat für neue Gesetze den unumstößlichen Beweis der Wahrheit zu erbringen.

Bei strenger Selbstprüfung muß Verfasser dieser Niederschrift, der sich als ausübender Landwirth mit technischer Vorbildung bekennt, in seinem Bestreben, seinerseits in der Erkenntniß der Natur etwas Nützliches zu bringen, wohl offen gestehen, daß ihm Zeit und Gelegenheit, vielleicht auch Befähigung fehlen, um vor streng wissenschaftlicher Prüfung durchaus und überall bestehen zu können. Aber der Landwirth ist seinem Beruf gemäß ein täglicher, aufmerksamer Beobachter der Natur, die ihn umgibt, da er mehr wohl wie in jedem anderen Beruf von den Naturereignissen, von Wind und Wetter, von Sonnen-

schein und Regen abhängig ist und seine Arbeiten größtentheils unter Gottes freiem Himmel auszuüben hat. Und da neuerdings auch die Landwirthe aufgefordert und ermuntert werden, ihre Erfahrungen und Beobachtungen der Oeffentlichkeit zum Besten zu geben, so will Verfasser einmal frisch von der Leber weg drauf los schreiben, was er der Natur abgelauscht haben will und nicht gleich davor zurückschrecken, daß zur Beobachtung der Natur und Naturgesetze nicht immer nur das Beobachten der Natur unter Gottes freiem Himmel ausreicht, sondern daß dazu gründliche Kenntnisse in Chemie, Physik, Mathematik, Geologie, Astronomie und wer weiß was alles noch für Wissenschaften nothwendig wären. Immerhin aber muß für dieses Erzeugniß winterlich landwirtschaftlicher Musestunden nach mancher Richtung hin um freundliche Nachsicht gebeten werden.

Abgesehen von Ueberschrift und Motto steht am Kopf unserer Abhandlung: Wasser = H_2O, wonach zu schließen, daß vom Wasser wesentlich die Rede sein soll und von seinen beiden Bestandtheilen Wasserstoff und Sauerstoff. Dies möchte auffallen, da der Landwirth und die landwirthschaftliche Literatur sich wenigstens auf den wichtigsten Gebieten der Pflanzen- und Thierernährung und auch sonst fast ausschließlich nicht mit Wasserstoff und Sauerstoff, sondern mit den sogenannten Pflanzennährstoffen, mit Stickstoff, Phosphorsäure, Kali, ferner mit Eiweiß, den Kohlenhydraten, dem Fett u. s. w. beschäftigen und das Wasser überall als etwas ganz Selbstverständliches außer Acht lassen.

Aber in dem vortrefflichen Werke: „Die Kalidüngung“ von Schultz-Lupitz ist zu lesen, daß bereits Homer in der Odyssee gesagt hat: „Das Wasser ist das Vornehmste, der Proteus (Stickstoff) ist dem Poseidon unterthan, dem Gott des Meeres,“ und Goethe sagt im Faust II. Theil:

Alles ist aus dem Wasser entsprungen!
Alles wird durch das Wasser erhalten.
Ozean, gönne uns dein ewiges Walten,
Du bist's, dem das frischeste Leben entquillt.

Und so wird es wohl auch einmal erlaubt sein, auch vom landwirthschaftlichen Standpunkte aus das Wasser und seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff näher ins Auge zu fassen. Wissen wir ja zudem aus Mentzel landwirthschaftlichem Kalender und den v. Wolff'schen Tabellen, daß z. B. Rothklee 80% Wasser, Kartoffeln gleichfalls 80%, unsre Getreidekörner, unser Stroh 15% Wasser, lufttrocknes Holz 20% Wasser enthalten, das Fleisch unsrer Hausthiere über 50% und daß sonach die Zuführung von Wasser allen unsren landwirthschaftlichen Produkten unerläßlich nothwendig ist, ebenso, daß die menschlichen Nahrungsmittel zum großen Theile mit aus Wasser bestehen.

Aber der Umstand, daß das Wasser, abgesehen von den selteneren Fällen der Rieselfelder und Rieselwiesen bezw. der direkten Bestäubung, Begießung den Getreide- und Futterpflanzen, den Bäumen und Sträuchern nicht künstlich zugeführt wird, sondern daß diese ihren Wasserbedarf den atmosphärischen Niederschlägen und den Wasserläufen an der Erdoberfläche direkt entnehmen ist wohl Ursache, daß der Landwirth sich wohl sehr darum sorgt, ob es zur rechten Zeit für ihn regnet oder zur rechten Zeit die Sonne scheint, aber daß er sich in den seltensten Fällen mit der Ursache von Sonnenschein und Regen, mit der Zusammensetzung und Entstehung des Wassers, mit den beiden das chemisch reine Wasser bildenden Elementen Wasserstoff und Sauerstoff beschäftigt. Das Wasser fließt ihm außerdem zumeist umsonst zu, während er weiß, daß er mit dem Verkauf seiner Produkte zugleich Stickstoff, Phosphorsäure, Kali u. s. w. seinem Boden, Eiweiß und Stärkemehl seiner Wirthschaft entzieht und daß er, wenn er nicht Raubbau treiben, dauernd gute Ernten erzielen will, meist durch Zukauf künstlicher Düngemittel und durch Kraftfutter nachhelfen muß.

Es ist bekannt, daß der Stoffwechsel, der ewige Kreislauf der Natur auf der Erdoberfläche im Großen und Ganzen darin besteht, daß die Pflanze aus Kohlensäure, Wasser und Ammoniak der Luft und des Bodens Eiweißstoffe, Fett und Kohlenhydrate bildet und dabei Sauerstoff ausscheidet, daß das

Thier durch Verzehrung von Pflanzennahrung und pflanzenfressender Thiere die stickstoffhaltigen Eiweißstoffe, Fett und Kohlenhydrate aufnimmt und durch den eingeathmeten Sauerstoff verbrennt, wobei wiederum Kohlensäure, Wasser und Ammoniak erzeugt, frei werden. Bei der Verbrennung und Verwesung organischer Substanzen wird gleichfalls Kohlensäure und Wasser ausgeschieden, der Stickstoff entweicht oder bildet Ammoniak bezw. Salpetersäure.

Ebenso ist bekannt, daß die Pflanzen hierbei Wärme gewissermaßen aufspeichern, die von den Thieren durch Aufnahme von Pflanzennahrung in thierische Kraft umgewandelt wird, die wir als Arbeitsleistung unsrer Zuchtthiere verwenden.

Der thierische Körper braucht die organischen Nährstoffe wie Eiweiß, Fett, Kohlenhydrate zur Belebung, Erwärmung, dagegen unorganische wie Wasser, Salze zu seinem festen Aufbau. Letztere unorganischen Nährstoffe werden im Thierkörper nicht chemisch zersetzt und auch in unverändertem Zustand wieder ausgeschieden.

Das gesammte Wachsthum der Pflanzen läßt sich etwa dahin zusammenfassen, daß unter dem Einfluß des Chlorophylles bei Einwirkung von Wärme und Licht im Protoplasma, in der Zellsubstanz aus unorganischen Nährstoffen, wie Kohlensäure und Wasserstoff, organische aus Kohlensäure, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzte Verbindungen, zunächst Chlorophyllkörner, Stärkekörner, die sogenannten Kohlenhydrate gebildet werden unter Ausscheidung von Sauerstoff, da die Pflanze der von ihr aufgenommenen Kohlensäure wesentlich nur den Kohlenstoff entzieht und fast den ganzen Sauerstoffgehalt wieder abgiebt. Wir machen an dieser Stelle bereits darauf aufmerksam, daß hiernach der feste Aufbau der Pflanze von den beiden Elementen Wasserstoff und Sauerstoff dem ersteren, dem Wasserstoff nahesteht.

In den Blättern der Pflanzen wird dann aus den Bestandtheilen des durch die Haarröhrchenkraft aufsteigenden Saftstromes, insbesondere aus Schwefelsäure, Salpetersäure, Ammoniaksalzen wahrscheinlich durch Endos- und Exosmose die

eiweißhaltige Nährsubstanz gebildet. Die so in den Pflanzen entstandenen Kohlenhydrate und das Eiweiß bilden die eigentliche Pflanzensubstanz, während alle andern Bestandtheile, und fast alle bekannten Elemente sind in den Pflanzen in größerer oder geringerer Menge vertreten, in Form von organischen Säuren, fetten und ätherischen Oelen, Harz, Schwefel, Phosphor, Eisen, endlich die den Baustoff für die Zellmembran bildende Kieselsäure, zu einer der beiden genannten Hauptsubstanzen, die einen zur Gruppe der Kohlenhydrate, die andern zur Gruppe der Eiweißstoffe zugerechnet werden können. Genaue fortschreitende Untersuchungen der Pflanze von ihrem ersten Keimungsprozeß ab bis zur Reife haben ergeben, daß hierbei im Anfang nur Verbindungen sehr weniger Elemente entstehen, daß diese einfachen Sauerstoffverbindungen sich unter andauernder Einwirkung von Licht, Wärme und Wasser unter einander zu neuen, mehrfachen Verbindungen vereinigen und daß schließlich die gereifte Pflanze und der damit ernährte Thierkörper fast alle bekannten Elemente fester und gasförmiger Natur in den verschiedensten Verbindungen und in fester, flüssiger und flüchtiger Form enthält.

Wie wir weiter oben sahen, spielt also in der That das Wasser als solches und in seinen beiden Bestandtheilen Wasserstoff und Sauerstoff eine große gewichtige Rolle auch in der Landwirthschaft, es vermittelt das Wachsthum und Gedeihen der Pflanzen und Thiere und bildet zugleich einen wesentlichen Bestandtheil derselben und es ist ebenso Bestandtheil aller unorganischen Gebilde, es findet sich in der Luft über uns wie ebenso überall im Innern der Erde unter uns, soweit dieses uns bekannt ist, kurz alle irdischen Gebilde enthalten Wasser und damit Wasserstoff und Sauerstoff. Am Meisten natürlich die natürlichen Wasserläufe, die Bäche, Flüsse, Seen, am Meisten und in ungeheuerster Menge an der Erdoberfläche das Meer, der die Erdrinde zu beinahe Dreiviertel ihrer Ausdehnung bedeckende Ozean, der abgesehen von seinem in Mitte etwa 3,5 % betragenden Salzgehalt aus Wasserstoff und Sauerstoff besteht.

Das Wasser an der Erdoberfläche verdunstet mehr oder minder unter Einwirkung der Sonnenstrahlen und bildet Wasserdünste, welche in die Luft aufsteigen, sich zu Wolken verdichten und in Gestalt atmosphärischer Niederschläge als Regen, Schnee, Hagel zur Erde zurückkehren und damit den Kreislauf vollenden.

Diese ganzen Erscheinungen an der Erdoberfläche haben nun jedenfalls die denkende Menschheit beschäftigt so lange als das Menschengeschlecht besteht und gewiß ebenso lebhaft hat man den Endursachen solcher Erscheinungen nachgeforscht wie ebenso den Erscheinungen im Himmelsraum und kann gewiß vermuthet werden, daß die Verhältnisse auf unsrer Erde von gleichen oder ähnlichen Kräften herrühren wie jene. Nach dem Spektrum des Sonnenlichtes und ebenso dem der meisten übrigen Himmelskörper wird ja vermuthet, daß auf ihnen dieselben Körper, Elemente fester und gasförmiger Natur vorkommen wie auf und in der Erde.

Es sind uns aus der alten Zeit mannigfache Ueberlieferungen über die Naturerforschung und Naturerkenntniß insbesondere aus der klassischen Zeit Alt-Griechenlands, ebenso solche von den Aegyptern, Hebräern, und Römern geblieben und es ist gewiß nicht uninteressant, sich zu vergegenwärtigen, welche Vorstellungen das Alterthum von den Erscheinungen in der Natur hatte, in einer Zeit, wo nur das unbewaffnete Auge den Sinnen zu Gebote stand und wo die damaligen Kulturvölker selbst von der Gestalt, dem Umfang und Bewegung der Erde noch nicht einmal feste, richtige Begriffe hatten und haben konnten, wo viele Naturkräfte, deren Wesen und Verwendung man jetzt kennt, auch dem Namen nach gänzlich unbekannt waren, wo ein tieferes Eindringen in das Erdinnere und ein Aufwärtsbewegen in den Luftraum noch nicht möglich waren.

Nach dem alten Testament unsrer Heiligen Schrift war der Weltraum vor der Schöpfung mit Wasser erfüllt und der Geist G o t t e s schwebte auf dem Wasser. Nach Schaffung des Lichts am ersten Tag der Schöpfung wird am zweiten Schöpfungstag der Himmel von Gott aufgerichtet als Scheide-

wand, als Veste zwischen den Wassern des Weltraums, darnach das feste Land vom Meere getrennt, dann Gras und Bäume geschaffen, dann die Lichter am Himmel, Sonne, Mond und Sterne, darnach die Thiere im Meere, die Thiere des Festlandes, als Krönung der Schöpfung der Mensch.

Verschieden nach den verschiedenen Zeiten sind die Anschauungen der alten Griechen. Etwa 600 Jahre v. Chr. soll Thales von Milet bereits behauptet haben, das Wasser sei das Grundprinzip aller Dinge, aus welchem Alles entstanden sei und zu dem Alles zurückkehre. Im 5. Jahrhundert v. Chr. nahm Demokritos an, alles Werden der Dinge entstehe aus untheilbaren Elementen der Materie, Körpern, die sich im leeren Weltraum an sich fortbewegen, von gleicher Beschaffenheit sind, nur verschiedene Oberflächengestalt, eckig, rund u. s. w., haben, so daß auch ihre zusammengesetzten Körper von gleicher Beschaffenheit, nur von verschiedener Form sind, je nach Lagerung und Gestalt ihrer Elemente. Wenig später nahm Platon alles Seiende als eine Vereinigung von Gegensätzen an und versetzte den Aufenthalt der Seelen gewissermaßen in eine uns zu Lebzeiten unzugängliche negative Unendlichkeit.

Im vierten Jahrhundert v. Chr. glaubte Aristoteles einen Urstoff gefunden zu haben, der sich in vier Elemente als nicht weiter theilbare einfache, materielle Körper zerlegen lasse: Erde — Luft — Feuer — Wasser, wobei zwischen Erde und Feuer Trockenheit, zwischen Feuer und Luft Wärme, zwischen Luft und Wasser Feuchtigkeit, zwischen Wasser und Erde Kälte stehen und nimmt er an, die vier Elemente können durch Wechsel, Umtausch ihrer Eigenschaften in einander übergehen, alle anderen Körper bilden. Goethe's bereits herangezogener Faust II. Theil drückt dasselbe poetisch in dem Gesang der Sirenen aus:

Heil dem Meere! Heil den Wogen! von den heiligen Feuern umzogen;
Heil dem Wasser! Heil dem Feuer! Heil dem seltenen Abenteuer;
Heil den mildgewog'nen Lüften! Heil geheimnißvollen Grüften!
Hochgefeiert seid allhier, Elemente! alle vier.

Ebenso lehrte Aristoteles und Archimedes bestätigte es später, daß Flüssigkeiten überall da, wo sie durch keine Kraft gehindert sind, die Kugelgestalt unsrer Wassertropfen annehmen; er sah sonach auch unsre Erde als eine frei im Weltraum schwebende Kugel an, um die sich Sonne, Mond und Sterne drehen.

In demselben Jahrhundert lehrte Epikur: alle Dinge in der Natur entstehen durch Zusammenfügen von Atomen und lösen sich ebenso wieder in Atome auf und es giebt als Reales nur zwei große Gegensätze in der Natur: die Atome und die Leere des Weltraums. Nach Epikur sind im leeren Weltraum alle Atome in fortwährender gleichschneller Bewegung nach abwärts begriffen und können dabei kleine seitliche Abweichungen machen, da sie sich sonst bei ihrer parallelen Lage nie treffen, nie zu Körpern vereinigen könnten. Ihre Vereinigung ist eine natürliche Folge ihrer ursprünglichen Bewegung und zwar vereinigen sich die unter einander ähnlichen Atome zu Körpern.

Ein deutliches Bild der Anschauungen der Griechen giebt uns ihre Götterlehre, indem sie, durch den heiteren Himmel Attikas veranlaßt und begünstigt alle Erscheinungen in ihrer Umgebung, in der Natur aufs Feinste beobachteten, ihre Eigenschaften und Eigenthümlichkeiten nach allen Richtungen hin erforschten und ihre Vorstellungen von einem höheren Wesen in die Bilder der Götter kleideten, wie sie die Natur ihnen in guten und bösen Tagen darstellte. Eros, dem Urei entsprossen, zeugt mit dem Chaos die Welt, Chaos bildet aus Luft und Feuer den Himmel, aus Erde und Wasser die Erde. Erebos, Sohn des Chaos, zeugt mit der Nacht den Tag und den Aether, Aether und Erde erzeugen mit einander Titanen, Uranos, der Gott des Himmels, ist ihnen ein Sohn der Erdgöttin Gäa, Poseidon, der Gott des Meeres führt zugleich den Namen Gäochos, Erderhalter, weil man sich das Meer als Stütze der Erde dachte, die Demeter (Ceres) Göttin des Ackerbaues als Tochter des Chronos und Schwester des Zeus, Kronos als Sohn des Uranos und der Gäa gleichfalls Beschützer des Ackerbaues und wir sehen hieraus die innige Verwandtschaft

der Götter unter einander, welcher die Vorstellung entspricht, daß die verschiedenen Naturgewalten, welche in den Göttern personifizirt, versinnbildlicht werden, in inniger Beziehung zu einander stehen, die einen aus den andern, in die andern übergehen, sich trennen und wieder vereinigen. Die Geschwister des Zeus werden sämmtlich von ihrem Vater, Kronos, verspeist, verschluckt, und durch kräftiges Brechmittel auch wieder herausgegeben, so Pluton, der nachmalige Gott der Unterwelt.

Die römische Mythologie hat sich der griechischen eng angeschlossen, auch bei den Römern werden die Naturgewalten an höhere Wesen, an die Götter vertheilt, bis die christliche Zeit diese Götter des klassischen Alterthums ihrer Macht beraubte, so daß sich uns Gott seit dem Erscheinen Christi wie schon in altbiblischer Zeit über allen Elementen, alle Elemente beherrschend offenbart.

Die neueren Forschungen und Entdeckungen haben dann für viele früher unbekannt und unerkannt gebliebenen Naturerscheinungen die Erklärung gefunden. Besonders aber haben in den letzten Jahrhunderten und in allerneuester Zeit unsre Kenntnisse über Gestalt und Ausdehnung der Erdoberfläche, über die Drehbewegung der Erde und der Planeten, über Einfluß des Sonnenlichtes auf Wärme und auf Leben der Pflanzen und der Thiere, über Zahl und Eigenschaften der Elemente, über Gewitter- und Regenbildung, kurz über alle Naturerscheinungen an der Erdoberfläche und im Weltenraum eine umfassende Bereicherung erfahren durch Fernrohr und Mikroskop, durch Entdeckung von Magnetismus und Elektrizität, durch die Spektralanalyse u. s. w., so daß viele, viele Räthsel gelöst sind. Immerhin muß wohl zugestanden werden, daß die auf feinfühlender, liebevoller Beobachtung der Natur entstandenen Anschauungen des Alterthums auch noch neuerdings vielfache Bestätigung gefunden haben. Das Elektron, der Bernstein als Reibungselektrizität erregender Körper war schon den alten Griechen als solcher bekannt.

Die Erscheinungen an der Erdoberfläche können wir und konnten die Menschen von jeher mit ihren Sinnen beobachten,

aber ohne Zweifel würden viele uns auch an der Erdoberfläche noch unerklärliche Vorgänge und die Ursachen und der Zusammenhang der Erscheinungen im Weltraum ihr Geheimnißvolles verlieren, wenn wir wüßten, wie eigentlich es im Erdinnern und im Weltraum aussieht, aus welchen Stoffen sie bestehen. In das Erdinnere direkt, in eigener Person ist der Mensch seither etwa 1100 Meter tief in Bergwerken vorgedrungen, und die Veränderungen, welche sich in der Erdrinde beim Vordringen in diese Tiefe von der Oberfläche her ergeben haben, lassen einige Schlüsse wenigstens ziehen, wie das benachbarte noch tiefere Erdinnere aussehen, wie Temperatur und Luftdruck weiter nach Unten zunehmen, welcher Art die Gesteinsarten in noch größerer Tiefe sein mögen.

Aber die erreichte Tiefe von selbst 1100 Meter ist doch verschwindend gering gegenüber dem Erdhalbmesser von sechs Millionen Meter, der Tiefe bis zum Erdmittelpunkt und auch indirekt haben wir nur geringe Kenntniß von etwas größeren Tiefen durch niedergetriebene Brunnenbohrlöcher, welche etwa 1300 Meter Tiefe erreicht haben. Es ist hiernach nicht anzunehmen, daß auch nur durch einen Probeschacht etwa zur weiteren Erforschung des Erdinneren wesentliche Tiefen erreicht und wesentliche Ergebnisse über das Erdinnere, den Erdkern je zu Tage gefördert werden, denn den weiteren Forschungen nach Unten hin setzen sich durch vermehrte Wärme, Luftdruck, Wasserzufluß, vermehrte Gefahr u. s. w. für immer unbesiegbare Hindernisse entgegen. Wenn zu unsrer Zeit vielleicht jede Generation hofft, daß zu ihren Lebzeiten das im Geist schon gesehene offene Meer des Nord- oder Südpols wirklich erreicht werden wird, macht sich wohl Niemand die Hoffnung, daß er von einer erfolgreichen Expedition gegen den Erdkern hin noch hören wird. Also nach Unten hin wissen wir wohl mit ziemlicher Bestimmtheit, woran wir leider sind.

Die Verhältnisse über uns können wir direkt erforschen, wenn wir die höchsten Berggipfel der Erde, im Himalaya-Gebirge bis beinahe 9000 Meter Meereshöhe ansteigend, zu erreichen suchen und wirklich sind ja in neuerer Zeit die höch-

sten Gipfel der Erde wohl fast alle bereits bestiegen worden und auch die wissenschaftlichen Beobachtungen, welche eine höhere Bergbesteigung in Bezug auf Temperatur, Luftdruck u. s. w. gestattet, bekannt. Auch auf diesem nicht mehr ungewöhnlichen Wege wird also eine rasche Erweiterung unsrer Kenntnisse nicht zu erwarten sein. Ein zweites Mittel für direkte Erforschung der Atmosphäre über uns bietet neuerdings die Luftschifffahrt als ballon captif und ballon fugitif, welche uns gleichfalls ein beträchtliches Erheben über die Erdoberfläche gestatten, so daß auf diesem Wege gleichfalls Höhen bis zu 8000 Meter flüchtig wenigstens erreicht worden sind. Aber auch hier scheint man der Grenze des Erreichbaren schon ziemlich nahe gekommen zu sein; es wird allerdings vielleicht möglich werden, die mit dem Luftschiff erreichbaren Höhen durch Darstellung eines denkbar leichten, reinen Gases, durch Verminderung des Ballon- und Gondelgewichtes zu steigern, aber dem Vordringen in größere Höhen setzen sich schon auf hohen Bergen Schwierigkeiten entgegen durch den verminderten Luftdruck in höheren Regionen und die dort herrschende Kälte, aber diese letzteren Hindernisse wirken weit ungünstiger und hemmender auf den Menschen bei einer Ballonfahrt, wo im Zeitraum von oft wenigen Minuten mit oder gegen den Willen des Luftschiffers Tausende von Metern erklommen werden, so daß der menschliche Körper so schnellen Uebergängen in Luftdruck und Temperatur nicht gewachsen ist und — wer könnte wider die Natur! Hilfsmittel hiergegen wird es kaum geben, wenn sich auch der menschliche Körper nach Möglichkeit gegen alle auftretenden Unbilden höherer Regionen zu schützen sucht.

Bliebe nach Oben hin noch die Erforschung des Nordpols, nach welchem hin wir uns wenigstens höheren Breiten nähern und wo wir vermuthen, wegen der großen Kälte dort ähnliche Verhältnisse vorzufinden, wie auf hohen Bergen und in höheren Luftregionen. Ist diese Vermuthung richtig, so wäre es allerdings das Einfachste, die Verhältnisse des Weltraumes am Nordpol zu studiren, wohin wir zum Vordringen Festland und Meer zur Verfügung haben. Aber auch in dieser

arktischen Richtung hat sich die Wärme der Begeisterung für baldiges Erreichen des Zieles bereits sehr abgekühlt, eben wohl in Folge der eisigen Kälte, 40—50 ° C., welche Nordpolfahrer zu überstehen hatten und wegen sonstiger Witterungsunbilden, Gefahren durch Eis und Schnee, sodaß auch hier eine baldige Ueberwindung aller Schwierigkeiten und Erreichung höherer Breiten als seither, also über den 83. ° nördlicher Breite hinaus oder gar bis zum Nordpol nicht zu erwarten steht. Aber selbst im günstigsten Falle wissen wir noch nicht, ob und wie weit wir aus der Kälte und den Verhältnissen am Nordpol auf die Kälte und Verhältnisse im Weltraum schließen dürfen.

Also, nach Oben hin setzt uns überall die Kälte und ihre Begleiter ein Ziel für direktes Weiterforschen, nach Unten hin die Wärme und ihre Begleiter. Nach dem Erdinnern hin können wir mit unseren Sinnen nicht weiter forschen als es direkt in den Schächten und Stollen der Bergwerke möglich ist und indirekt, so weit, als die tiefsten Bohrlöcher reichen und noch getrieben werden können, sodaß wir diese Seite nach Unten hin die negative, nicht viel Neues mehr versprechende nennen möchten. Anders verhält es sich nach der positiven Seite, nach Oben hin. Das Besteigen hoher Bergspitzen, die Luftschifffahrt und Polarexpeditionen sind Errungenschaften beinahe erst dieses Jahrhunderts, aber abgesehen von diesen, abgesehen von den direkten Erforschungen der Verhältnisse über uns hat das menschliche Auge seit Jahrtausenden durch den Aether hindurch den Weltraum zu erforschen und zu ergründen versucht. Für ewige Zeiten werden wir allerdings wohl darauf verzichten müssen, daß Jemand komme und sage: im Weltraum sieht es so oder so aus, ich bin dort gewesen, ich kann es beweisen, ebensowenig wie dies je Jemand vom Erdinnern, dem Erdkern wird behaupten können und wir wiederholen hier die eingangs zitirten Worte Kant's: „In's Innere der Natur" (Erdkern und Weltraum) „dringt kein geschaff'ner Geist." Alle Forschungen hierüber werden also Konjekturalpolitik, metaphysische Spekulationen bleiben, die soweit berechtigt sind, als es logische, richtige Schlüsse aus den direkten Beobachtungen, Forschungen

und Messungen sind, die an der Erdoberfläche und soweit der Mensch nach Oben und Unten dringen kann, angestellt werden und soweit das menschliche Auge mit Hülfe vollkommenster Instrumente in den Weltraum hineindringt bis zu den Gestirnen.

Glücklichste Ergebnisse sind ja auf diesem Wege bereits erreicht, besonders als seit dem 17. Jahrhundert das Fernrohr für solche Zwecke zu Hülfe kam, wie uns andrerseits das Mikroskop wesentliche Aufschlüsse über die Gebilde auf und in der Erde verschafft hat und jeden Tag neue ans Tageslicht fördert, dank eifrigen Forschern und Denkern.

Aus allen seither in der Natur auf, über und in der Erde angestellten Beobachtungen, aus den Anschauungen der alten Völker ebensowohl wie aus den Forschungen der neuesten Zeit geht übereinstimmend hervor, daß innerhalb der Erdatmosphäre wenigstens kein Gebilde, sonach kein irdisches Gebilde ohne Wasser denkbar ist, denn auch die atmosphärische Luft enthält Feuchtigkeit, Wasserbläschen bis zum Sättigungspunkt und auch unsre als wasserfrei geltenden Gase, wie Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff u. s. w. lassen sich sämmtlich unter entsprechend hohem Druck und entsprechend niederer Temperatur zu einer Flüssigkeit verdichten, wobei der Wasserstoff, obgleich eines der beiden Bestandtheile des Wassers, seiner Flüssigmachung den größten Widerstand entgegensetzt, höchsten Druck und höchste Kältegrade erfordert.

Den Untersuchungen Lavoisier's gelang es gegen Ende des vorigen Jahrhunderts, im Wasserstoff und Sauerstoff die beiden Bestandtheile des Wassers zu erkennen und wird das Wasser hiernach mit H. O., oder, da man gefunden, daß je 2 Atome Wasserstoff mit je 1 Atom Sauerstoff im Wasser verbunden sind, in neuerer Zeit richtiger mit H_2O bezeichnet. Kurze Zeit erst vor der Entdeckung Lavoisier's waren Wasserstoff und Sauerstoff selbst erst, ersterer durch Cavendish, letzterer durch Scheele entdeckt worden. Das Wasser gilt als Einheit für das spezifische Gewicht aller Flüssigkeiten und festen Körper, bei 0° C. Temperatur und 760 mm Luftdruck, der Wasserstoff ebenso und zwar wegen seiner Leichtigkeit als unterste Grenze

jeder Schwere überhaupt als Einheit für das Gewicht der Gase, ebenfalls bei genannter Temperatur und Luftdruck, wobei Sauerstoffgas 16 mal schwerer ist als Wasserstoffgas, letzteres das uns bekannte bei Weitem leichteste Element überhaupt ist, das leichteste irdische Gebilde. Wir haben bereits darauf hingewiesen, welche verschiedenen Eigenschaften dem Wasser in frühesten Zeiten schon zugeschrieben wurden, auch später ist vielfach noch behauptet worden, es könne sich in feste Körper verwandeln, die festen Körper seien aus ihm wohl gar entstanden, Newton und Leibnitz noch nahmen an, wenigstens der Bergkrystall, wohl in Folge seiner dem Eis ähnlichen lichtbrechenden Eigenschaften und seiner ähnlichen Krystallform, sei aus Wasser bei sehr niedriger Temperatur entstanden, bei Anderen tauchte die Meinung auf, durch fortgesetzte Destillation des Wassers entstehe Erde.

Wir kennen das Wasser als weitverbreitet in der Natur, auf und unter der Erdoberfläche, es kommt nach Verdunstung an der Erdrinde in der Form der atmosphärischen Niederschläge wieder zu uns zurück, es entsteht auch bei der Oxydation, Verbrennung, Verwesung. Es ist das allgemeinste Lösungsmittel für gasförmige, flüssige und feste Körper und enthält sonach auch da, wo es anscheinend als rein vorkommt, vielfache Beimengungen und Verunreinigungen; die atmosphärischen Niederschläge und das destillirte Wasser kommen seinem chemisch reinen Zustande am Nächsten. In seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff läßt sich das Wasser zerlegen durch den elektrischen Strom, durch erhöhte Temperatur, durch Oxydationsprozesse, durch Säuren.

Das Wasser hat zwei allgemein gekannte und bemerkte Erscheinungen: es verändert seinen flüssigen Zustand bei niedrigen Temperaturgraden zu festem Eis und ebenso seinen flüssigen Zustand bei hohen Temperaturgraden zu gasförmigem Dampf. Das Eis, der erstarrte, der Kältezustand des Wassers, hat ein spezifisches Gewicht von 0,9 bezogen auf Wasser, ist also leichter als Wasser, schwimmt auf dem Wasser, somit muß das Eis doch wohl, da der Wasserstoff der bei Weitem leichtere der beiden Bestandtheile des Wassers, 16 mal leichter als der

Sauerstoff ist, und erst recht der Schnee, ein weiterer Erstarrungszustand des Wassers, wasserstoffreicher sein als das Wasser, aus dem Eis und Schnee entstanden. Auch unter der Luftpumpe, also durch Sauerstoffentziehung wird Wasser gekältet und zu Eis umgewandelt, sodaß Eis der eigentlichen Gestalt des zurückbleibenden Wasserstoffs nahe stehen muß. Der bei der Eisbildung ausgeschiedene Sauerstoff muß entweichen, was sich wohl daran erkennen läßt, daß bei der Eisbildung erfahrungsgemäß Wärme frei wird, während umgekehrt bei schmelzendem Eis Wärme gebunden wird. Wenn das Wasser bei seiner Eisbildung im Stande ist, bedeutende Ausdehnungskraft zu entwickeln, Felsen zu sprengen u. s. w., so ist diese Kraftäußerung wohl der Ausdehnung des Wasserstoffs bei freiwerdendem Sauerstoff zuzuschreiben. Feuchte Wäsche aufgehangen trocknet bei hellem Frost so gut wie am warmen Sommertag, in beiden Fällen wohl durch Sauerstoffabgabe an die Luft, sodaß der zurückbleibende Wasserstoff sich ausdehnt, die Wäsche steif, trocken macht. Bemerkenswerth ist nun, daß das Wasser bei seiner Abkühlung immer dichter, schwerer wird, nach unserer Darstellung also sauerstoffreicher, aber nicht bis zur Eisbildung bei 0 °, sondern nur bis zu + 4 ° C. herunter (bei 760 mm Luftdruck), dann aber bei fortgesetzter Abkühlung nach dem Gefrierpunkt hin wieder leichter wird und schließlich bei 0 ° zur Eisbildung übergeht, erstarrt, fest wird. Es läßt sich dieser Vorgang wohl nicht anders erklären, als daß Wasser von 4 ° C., in seinem dichtesten Zustand, bei einem sich abkühlenden Wasser zu Boden sinkt und sich dann auf dem darüber stehenden Wasser die Eisdecke bildet.

Nehmen wir an, ein Teich z. B. habe vor eintretender Kälte eine Temperatur von + 10° C. an der Oberfläche, so nimmt erfahrungsgemäß die Wasserwärme nach Unten zu ab und hat diese Abnahme vielleicht den Verlauf bis + 4 ° C. herunter nach Bild 1, eine steigende Temperaturskala von Unten nach Oben. Nach eingetretenem Frost, nach Bildung einer Eisdecke hat aber derselbe Teich eine der obigen entgegengesetzte Temperaturskala zwischen 0 und + 4 ° in absteigender Richtung,

wie in Bild 2. Die Pfeilrichtung für zunehmende Wärme ist im Fall 1 nach aufwärts, im Fall 2 nach abwärts gerichtet, entgegengesetzt.

Dem Umstand, daß das Wasser unter dem Eis dichter, wärmer ist, haben wir es zu verdanken, daß das Frieren unserer Gewässer bei Eintritt von Kältegraden in der Luft nicht auf die ganze Tiefe der Gewässer zugleich erfolgt, langsamer vor sich geht, da auch die Eisdecke, so lange sich noch Wasser unter ihr befindet, keine niedrige Temperatur unter Null annimmt, wie andererseits Wasser, in dem sich schmelzendes Eis oder Schnee befindet, keine höheren Grade über Null annimmt, bis alles geschmolzen ist. Hält in unserem Beispiel, Bild 2, die Kälte der Luft an, so muß das untere wärmere Wasser nach und nach seine Wärme an die Teichsohle abgeben, schließlich sie ganz verlieren, der Teich wird von Grund aus ausfrieren.

Wasser von + 4° C. ist also erfahrungsgemäß schwerer als Wasser von 0°, somit wird das Wasser zwischen 0° und + 4° C. durch Wärmezuführung dichter, schwerer, entgegen der sonst allgemein als Naturgesetz angenommenen Erscheinung, daß Wärmezuführung alle Körper dünner, leichter macht, sie ausdehnt. Aber wenn dieses Gesetz nicht gilt für Wasser, das verbreitetste natürliche Gebilde der Erde, wenigstens zwischen 0° und 4° C., so kann es wohl kein wirkliches Naturgesetz sein und im weiteren Verlauf unsrer Abhandlung wird sich erweisen, daß Ausdehnung durchaus nicht mit Wärme identifizirt werden kann, wohl aber Wärme mit Ausdehnungsbestreben.

Bei der Erstarrung des Wassers bildet sich nun Eis, dem wir die Eigenschaften des Körperlichen, der Festigkeit, der Härte, der Elastizität und der Leichtigkeit zugleich zuweisen, wenigstens gegenüber dem Wasser, aus dem es entstanden. Dieses Resultat steht einigermaßen im Widerspruch mit den Begriffen und allgemeinen Anschauungen über feste Körper, denn kalt und fest halten wir sehr wohl zusammengehörig, aber mit dem Begriff der Festigkeit verbinden wir gern den Begriff der Schwere und ebenso den Begriff des

Körperlichen mit dem der Schwere. Wir werden uns aber mit Rücksicht auf die große Ausdehnung natürlicher Eisbildung an der Erdoberfläche doch diesem Eis zuliebe dazu bequemen müssen, unsren Begriffen des Körperlichen, der Festigkeit, Härte und Elastizität, hervorgerufen durch Kälte, auch den Begriff der Leichtigkeit zuzugesellen, und zwar Leichtigkeit im Allgemeinen, denn das Wasser ist das Vornehmste, somit auch seine Umbildungen, Schwere nur in besonderen Fällen. Auch Kautschuk, ein sehr elastischer Körper, ist leicht.

Ebenso muß es zunächst befremden, daß wir das Eis als sauerstoffärmer, dagegen wasserstoffreicher weil leichter als das Wasser erklären mußten, sodaß wir dem Wasserstoff, den wir als dünnstes, leichtestes Gas kennen lernten, den uns das chemische Experiment in den Geißler'schen Röhren als einen erleuchteten, flüchtigen bläulichen Dunsthauch gewissermaßen darstellt, die Fähigkeit zumuthen, Wasser zu einem festen Körper umzugestalten. Aber wir werden uns auch zu diesem Begriff gewöhnen müssen und sehen den Wasserstoff nun bereits zum zweiten Male auf der Seite des Körperlichen, des Festen stehen und kommen so vielleicht gar dazu, ihn selbst noch als körperlich, als fest anzusehen.

Die Eisbildung ist gegenüber dem beweglicheren Wasser als ein größerer Gleichgewichts-, größerer Ruhezustand anzusehen, sodaß wieder zunächst befremdender Weise dem flüchtigen Wasserstoff der Begriff des Gleichgewichts, der Ruhe zugeschrieben werden soll. Wir würden über alle diese vermeintlichen Begriffsverwirrungen natürlich am Besten wegkommen, wenn wir mit Rücksicht auf die Eisbildung auf der Wasserfläche unsres Teiches ohne Weiteres den Wasserstoff zu einem festen Körper erklärten, aber dazu müssen wir uns doch erst noch etwas eingehender in der Natur umsehen und Umschau halten.

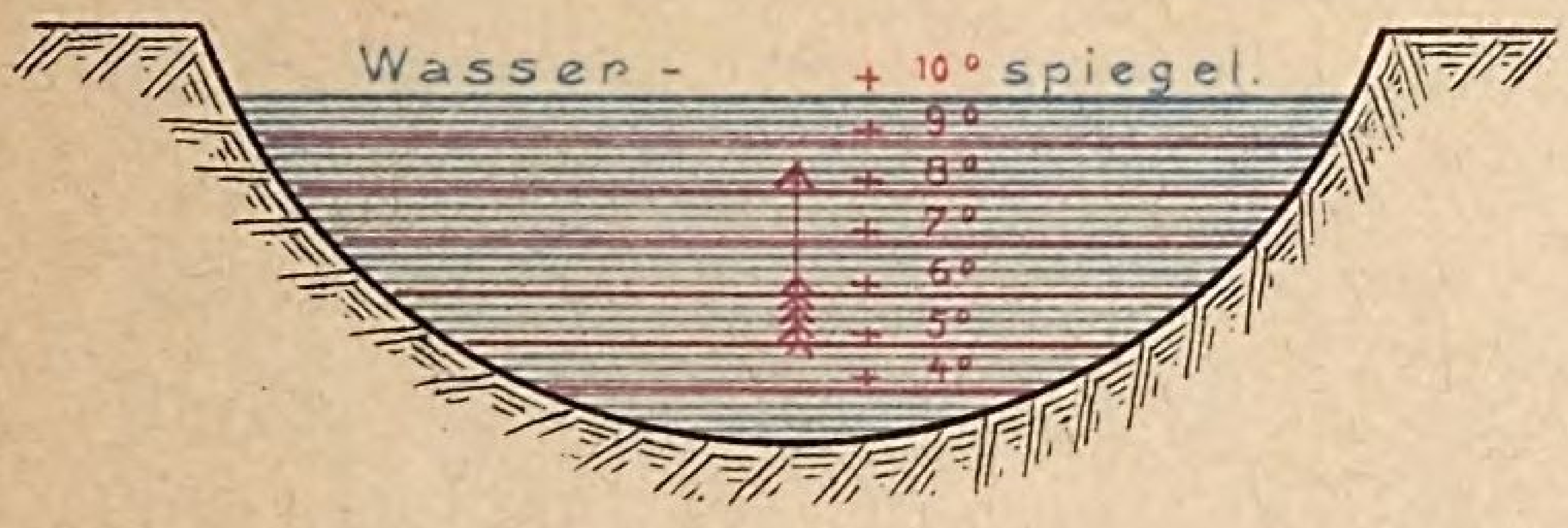
Der von uns in seinen Eigenthümlichkeiten beobachtete Vorgang der Eisbildung auf einer Wasserfläche ist im Grunde genommen natürlich ein recht natürlicher, wie alle Vorgänge in der Natur, nur der Mensch, homo sapiens, will sich nicht

immer natürlich geberden, vielleicht um damit sein Vorrecht, die sapientia, zu beweisen. Das Eis ist gewissermaßen wenigstens seiner Schwere nach ein Mittelding zwischen Wasser und Luft, eine neutrale Krystallbildung zwischen Wasser und Luft. Zwischen Wasser und Luft ist aber der wesentliche Unterschied, daß wenigstens bis zu 4 ° C. herunter somit unter den bei uns gewöhnlichsten Verhältnissen das Wasser von Oben nach Unten, von dem Spiegel zur Sohle hin im Allgemeinen immer kälter, dichter, schwerer, somit nach unserer Anschauung immer sauerstoffreicher wird, daß dagegen die Luft von Oben nach Unten zu wärmer wird. Stellt Bild 3 wiederum unseren Teich in mittlerer Jahreszeit dar, wo das Wasser am Wasserspiegel + 10 ° C. haben möge, so nehmen diese Grade im Wasser nach Unten zu bei genügender Tiefe etwa bis + 7 ° C. ab, während die Lufttemperaturgrade nach Oben hin abnehmen. Unsere Temperaturskala ist also keine stetige von Oben nach Unten, zwischen Luft und Wasser, sie hat einen Bruchpunkt im Wasserspiegel. Die Pfeilrichtung für zunehmende Wärme kehrt sich zwischen Luft und Wasser, am Wasserspiegel um, ist in der Luft abwärts, im Wasser aufwärts gerichtet. Hätten wir noch wie im folgenden Bild 4 die Wärmelinien im Boden, unter und neben dem Teich eingezeichnet, so ergäbe sich zwischen Boden und Wasser ein neuer Bruchpunkt in der Umkehr der Pfeilrichtung. Es kann sonach der offene, flüssige Wasserspiegel auch keinen absoluten Gleichgewichtszustand darstellen und wir wissen ja auch, daß er nur ein relativer ist, daß ein ruhender Wasserspiegel an der Erdoberfläche nur mit dem jeweiligen Luftdruck im Gleichgewicht steht, daß er bei mittleren Graden schon verdunstet, jeder Wind ihn bewegt.

Anders dagegen ist es nach Bildung einer Eisdecke auf unserem flachen Teiche Bild 4. An einem kalten Wintertag nehmen unsere Lufttemperaturgrade, in diesem Falle Kältegrade von Oben nach Unten hin ab, das Eis wird, so lange der Teich nicht ausfriert, 0 ° C. behalten, die Wassertemperatur ebenso wie in Bild 2, nach Unten hin zunehmen und werden sich die Temperaturgrade des Wassers annähernd wie in

Tafel I.

Bild 1.



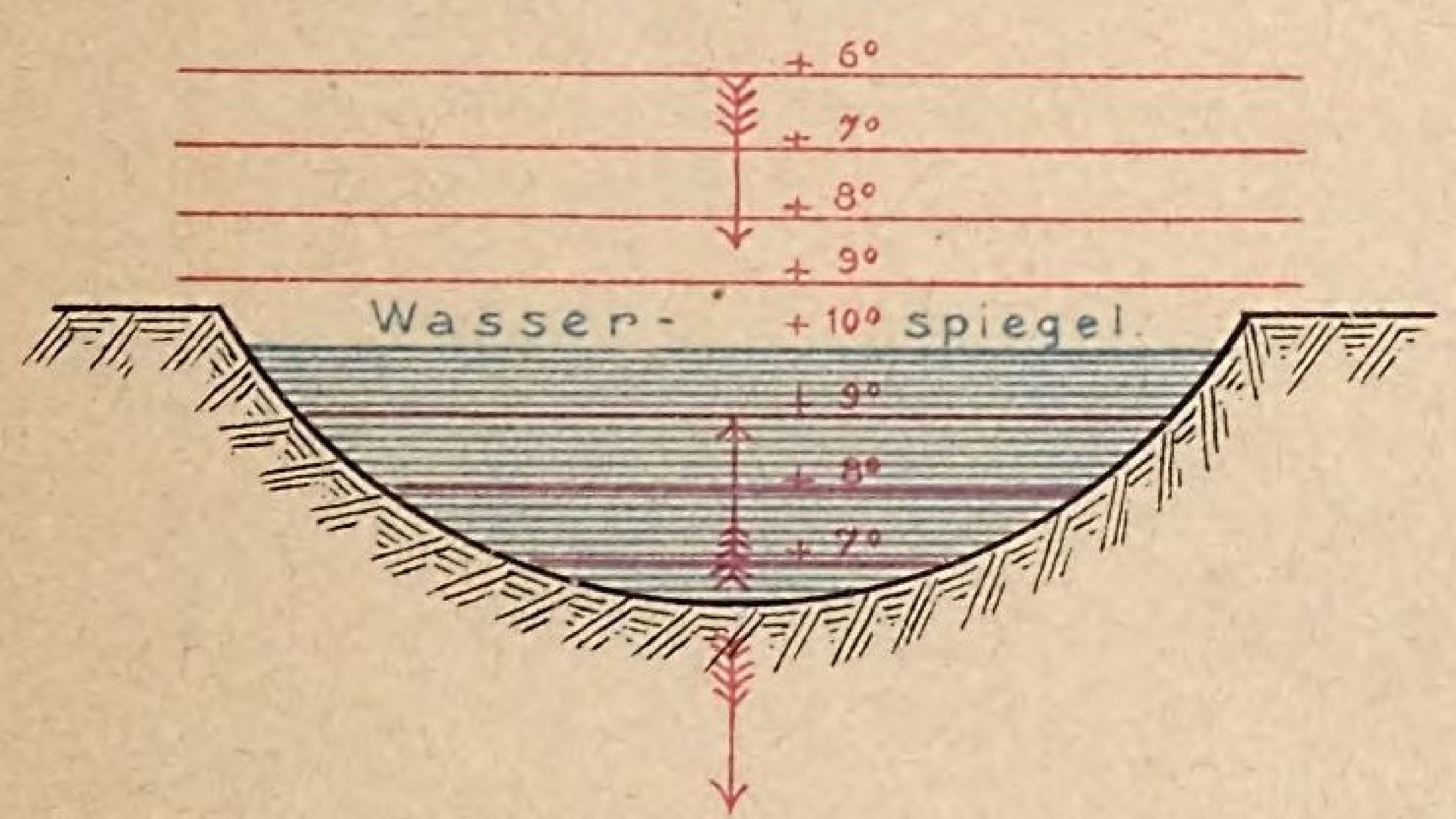
Waermezunahme im Wasser bei offnem Wasserspiegel.

Bild 2.



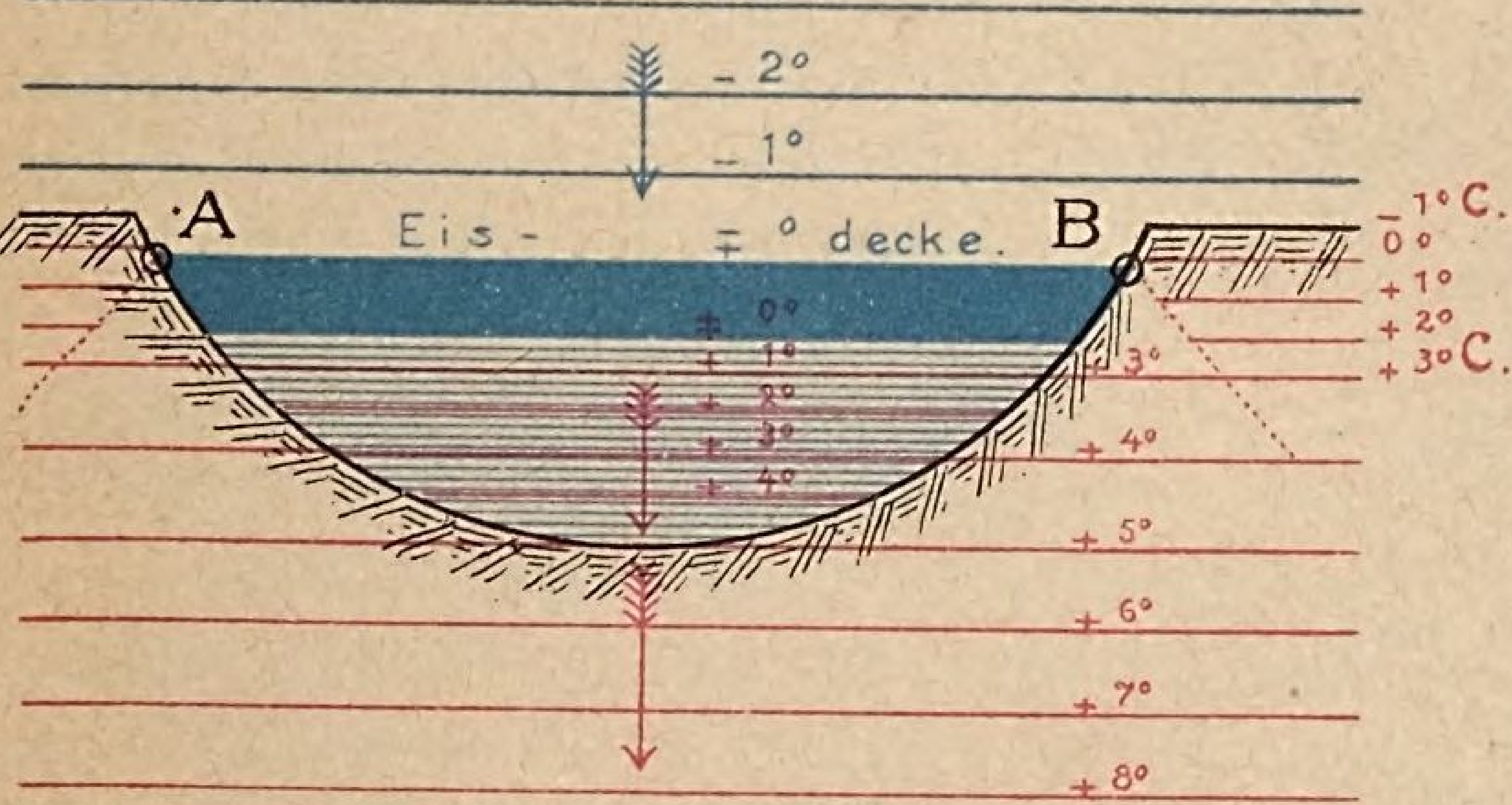
Waermezunahme im Wasser bei gefrorenem Wasserspiegel.

Bild 3.



Waermezunahme in Luft und Wasser bei offnem Wasserspiegel.

Bild 4.



Waermezunahme in Luft, Wasser, Erdboden bei gefrorenem Wasser„ spiegel.

Bild 4 in dem Erdboden unter dem Teich stetig nach Unten zunehmend gestalten, sodaß von Oben nach Unten eine geschlossene fortlaufende Temperaturskala, in dem Bild 4, von — 3° C. bis + 8° C. zunehmend sich ergiebt. Auch die Pfeilrichtung für zunehmende Wärme ist hier in Luft, Wasser, Erdboden gleichmäßig nach Unten gerichtet. Das Eis, die Eisdecke des Teiches stellt also einen absoluten Gleichgewichtszustand her zwischen Luft und Wasser, eine neutrale Nullzone nach Temperatur wie Gewicht zwischen Luft und Wasser, woraus wir schließen, daß das Eis das Sinnbild, gewissermaßen der Träger des Gleichgewichtes, der Ruhe sein muß. Es würde etwas weit gehen, hieraus an dieser Stelle schon zu schließen, daß der Weltraum, der Zustand absoluten Gleichgewichtes, absoluter Ruhe, eisähnlicher Natur sein muß. — Der Erdboden unter dem Teiche wird bei den in Bild 4 eingezeichneten Verhältnissen nicht gefroren sein, wohl aber der Erdboden außerhalb des Teiches, von den Punkten A. und B. ab, von wo ab das wärmere Wasser unter dem Eis nicht mehr schützend auftritt. Hat der gefrorene Boden oben am Teichrand — 1° C., so muß sich in kürzerem Zwischenraum die Temperatur oben von — 1° C. mit der unteren von etwa + 3° C. ausgleichen, in A. und B. somit eine Brechkante, Brechebene für die Temperaturskalen im Erdboden entstehen, in Bild 4 durch die punktirte Linie angedeutet. A. und B. sind hierbei neutrale Punkte von 0° C., was sich in der Natur vielleicht dadurch kennzeichnet, daß in ihnen, im benetzten Umfang die Eisbildung beginnt. Immer wo ein geschlossenes Gewässer sich mit einer Eisdecke überzieht, geht die Krystall-, die Eisbildung vom Uferrand aus.

Wir beobachten am Eis noch, daß es beim Schmelzen sich zusammenzieht, während alle andern festen Körper beim Schmelzen sich ausdehnen, daß es um so härter wird, je strenger die Kälte, daß es beim Draufschlagen als Beweis seiner Härte Funken giebt, daß es in trockenem Zustand die Elektrizität gar nicht leitet. Zwei auf einander gelegte Eisstückchen verschmelzen zu einem, unter starkem Druck entsteht aus Eisbrocken

eine dichte Eismasse, Beweis hierfür die Gletscher, die sich aus Firnschnee bilden. Gefrorenes Meerwasser giebt ein Eis, welches nur noch 0,5% Salz gegen 3,5% Salzgehalt des Meerwassers enthält, das Wasser, bezw. Wasserstoff und Sauerstoff suchen sonach bei Gelegenheit der Eisbildung sich ihrer fremden Bestandtheile nach Möglichkeit zu entledigen. Salzgehalt des Wassers erschwert die Eisbildung und gestattet flüssiges Wasser bis zu — 4° C. Aus dem Umstand, daß ein ruhiger Wasserspiegel bei zunehmender Kälte oft erst plötzlich durch einen Stoß, einen Schlag auf das Wasser zur Eisbildung übergeht, ihr möglichst lange ausweicht, schließen wir, daß das Wasser der auch nur theilweisen Trennung, Ausscheidung von Sauerstoff widerstrebt, daß die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser eine sehr innige sein muß, wie umgekehrt auch bei der Dampfbildung des siedenden Wassers bedeutende Wärmezuführung nothwendig ist und die Wallungen im siedenden Gefäß andeuten, daß das Wasser förmlich arbeiten muß, um seine Trennung in Wasserstoff und Sauerstoff zu vollführen. Auch der thierische Körper entnimmt seinen Sauerstoffbedarf zur Verbrennung seiner Kohlenhydrate nicht dem mit der Nahrung aufgenommenen Wasser, sondern der Luft und führt das Wasser unzersetzt wieder fort, alle Körper halten an ihrem Konstitutions-, Krystallwasser u. s. w. zähe fest, ohne sich mit ihm zu verbinden.

Wir erkannten im Eis einen Gleichgewichtszustand des Wassers. Je wärmer, je flüssiger das Wasser, um so mehr entfernt es sich von diesem Gleichgewichtszustand, es verdunstet, sendet Dunstbläschen in die Luft, seine Oberfläche geräth schließlich in Wallungen, wenn das Wasser bis zur Siedehitze erwärmt wird, es löst sich in Dampfform auf und geht dabei eine Trennung des Wassers in seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff vor sich, indem man beobachtet hat, daß die Dampfbläschen Sauerstoffbläschen in Wasserstoffumhüllungen sind. Der Siedepunkt tritt ein in offenen Gefäßen bei normalem Luftdruck von 760 mm Quecksilbersäule bei 100° C., bei Erhebung über den Wasserspiegel, bei geringerem Luftdruck

schon früher, bei 400 mm Barometerstand, wie er bei uns einer Erhebung von etwa 4000 Meter über Meer entspricht, siedet das Wasser schon bei + 85 ° C. Dagegen erhöht sich die Siedetemperatur des Wassers über 100 ° C. bei erhöhtem Luftdruck, also nach dem Erdinneren zu, ebenso, wenn man Salze in der Flüssigkeit auflöst, am Meisten, wenn man das kochende Gefäß schließt. Wir wissen vom Dampf, daß er sich von den Gasen durch leichtere Verdichtungsfähigkeit auszeichnet. Ist ein geschlossener Raum mit soviel Dampf erfüllt als der betreffenden Temperatur entsprechend in demselben Dampf vorhanden sein kann, so heißt der Dampf gesättigt. Die Dampfspannung entsteht, wenn in einem geschlossenen Gefäß Wasser über seinen Siedepunkt hinaus erhitzt wird; die Wärme, die hiebei zugeführt wird von da ab, wo der Siedepunkt erreicht ist, wird vom Wasser nicht mehr aufgenommen, die weitere Dampfbildung hört auf und die ganze weiter zugeführte Wärme wird auf den Dampf selbst übertragen, derselbe wird immer mehr verdichtet und erlangt immer größere Spannkraft. Wir sehen, daß also hier wiederum wie früher schon bei der Eisbildung des Wassers bemerkt wurde, Wärme durchaus nicht immer Ausdehnung der Körper, hier des Dampfes erzeugt, wohl aber wie bei der Eisbildung bemerkt, Ausdehnungsbestreben, Spannung, Spannkraft. Wir werden uns also mit Rücksicht auf die bei der Eisbildung wie bei der Dampfbildung übereinstimmend am Wasser beobachtete Eigenschaft, daß Wärmezuführung verdichtet, dazu bequemen müssen, nicht unbedingt einen warmen, einen heißen Körper als ausgedehnter anzusehen als denselben Körper in kälterem Zustand und wir werden darauf verzichten müssen, den gewohnten Satz: Wärme dehnt aus, Kälte zieht zusammen, als ein noli me tangere anzusehen, als ein Naturgesetz hinzustellen. Wir wissen aus Erfahrung und Beobachtung, daß bei der Dampfbildung Sauerstoff in Form der Dampfbläschen gebildet wird und vermutheten bei der Eisbildung, daß bei letzterer gleichfalls Sauerstoff frei werde. In diesen beiden Fällen nun, an der obersten und untersten Grenze des flüssigen Zustandes des Wassers, wurde durch zugeführte Wärme Verdichtung bewirkt, beim

Wasser zwischen 0° und + 4° C., wir können also wohl sagen, das Sauerstoffgas folgt dem Gesetz, daß Wärme ausdehnt, nicht, es ist um so dichter, je wärmer es ist, der heißeste Dampf ist der dichteste, gespannteste, bei seiner Ausdehnung kühlt er sich ab. Das Maaß seiner Abkühlung ist nach den Ergebnissen der mechanischen Wärmetheorie zugleich das Maaß der geleisteten Arbeit.

Es geht wohl aus unsren Beobachtungen an der Dampfbildung hervor, aus der großen Spannung, die der Dampf, die Sauerstoffbläschen, annehmen können, daß der Sauerstoff die Eigenschaft hat, sich in großem Maaße verdichten zu können, ohne sein Wesen dabei zu verändern, entgegen unseren sogenannt festen Körpern, die sich bei fortgesetzter Wärmezuführung in ihrer ganzen Gestalt und Zusammensetzung verändern; ein fortdauernd, steigernd erhitzter festester Metallstab kommt zur Rothglühhitze, zur Weißglühhitze, zum Schmelzen, Verdampfen, sodaß schließlich von dem ehernen, festen Bau nichts übrig bleibt als ein Häufchen Asche oder Schlacke.

Wir sahen, daß beim Erhitzen von Wasser im geschlossenen Gefäß das Wasser sich nach erreichter Siedetemperatur in Dampfform auflöst, aber nur bis zum Sättigungspunkt, während von da ab die weitere Auflösung des Wassers aufhört und die dem Gefäß weiter zugeführte Wärme durch das Wasser hindurch dem Dampf mitgetheilt wird, der nach Oben nicht entweichen kann, sich dabei verdichtet und Spannkraft erlangt. Da nun die dem Dampf zugeführte Wärme kein Wärmestoff, Wärme überhaupt nach neueren Annahmen nur Schwingungserscheinungen sind, so muß der Dampf über dem siedenden Wasser des Dampfgefässes, da er wie wir sahen dichter wurde, etwas anderes noch als Wärme, etwas Stofflicheres, er muß weiteren Sauerstoff aus dem siedenden Wasser aufnehmen, der Sauerstoff also durch die Wärmeschwingungen vom Wasser, vom Wasserstoff getrennt, ausgetrieben werden und aus der Bewegung, die das siedende Wasser zeigt, möchten wir wie früher beim Eise auch hier schließen, daß diese Trennung unwillig vor sich geht, daß der Sauerstoff den Wasserstoff nur

ungern, der Gewalt weichend sozusagen unter Zuckungen, Wallungen aufgiebt, losläßt. Die Schwingungsbewegungen muß hierbei wohl der Wasserstoff ausführen. Gewiß sehr zu bemerken ist hierbei, daß der gespannte dichte Dampf oben an den Gefäßwänden sich aufhält, nach Oben hin zu entweichen sucht, also leicht ist, und um so leichter, um so aufstrebender, je gespannter, je dichter der Dampf ist, der dichte Dampf kann also nicht schwer sein, der dichteste Dampf muß der leichteste sein. Das stimmt allerdings nun garnicht überein mit unseren Begriffen über Schwere, denn der dichteste Dampf sollte hiernach schwerer werden und niederfallen. Der gespannte, dichte Dampf hat aber gar keine Neigung abwärts nach dem Wasserspiegel, aus dem er in leichterem, dünnerem Zustand aufgestiegen, sondern er strebt vom Wasser weg, nach aufwärts, er strebt, sich nach allen Seiten hin auszubreiten und leistet in Folge dieses Bestrebens die arbeitende, nach beliebigen Richtungen hin gelenkte Arbeit unserer Dampfmaschinen. Die Dichtheit des Dampfes wirkt also nicht erschwerend, sondern im Gegentheil erleichternd auf ihn, der Dampf folgt also, wie auch die Gase, nicht dem Gesetz der Schwere, sondern dem Gesetz der Leichtigkeit und wir wollen weiterhin erläutern, daß wir annehmen, daß nicht nur der Dampf und die Gase, sondern daß auch die Flüssigkeiten und festen Körper, überhaupt alle Gebilde der Erde, die Erde selbst und alle andern Himmelskörper nicht dem Gesetz der Schwere, sondern dem Gesetz der Leichtigkeit folgen, daß das Gesetz der Leichtigkeit den Weltraum beherrscht, daß die Kälte und die Leichtigkeit des Weltraumes den Weltkörpern im Weltraum, richtiger den Gasmassen im Weltkörper ihre Gesetze vorschreibt, daß die Wärme, Spannkraft, das Ausdehnungsbestreben der Gasmassen ihre Bewegungen im Weltkörper hervorruft.

Wir nannten hier Dampf und Gase zusammen, es ist aber zu bemerken, daß die Sauerstoffdampfbläschen nicht als reine Gasbläschen, sondern wie wiederholt als von Wasserstoff eingeschlossene Gasbläschen erkannt werden, weßhalb der Dampf auch nicht als wirkliches Gas angesehen werden kann.

Die Gase folgen dem Mariotte'schen Gesetz, wonach ihr Volumen, ihre Dichtigkeit abhängig ist von ihrer Spannung oder umgekehrt abhängig von dem Druck und der Temperatur, unter denen sie stehen, wobei sie unter gewöhnlichen Umständen, d. h. bei nicht zu hohem Druck oder sehr niedriger Temperatur, bei welcher sie sich schließlich auch zu Flüssigkeiten verdichten lassen, ihre Gasform nicht verlieren. Beim Dampf ist es etwas anders, er verliert in Folge seiner Wasserstoffumhüllung, der dem austretenden Dampf seine weiße Farbe giebt, gegenüber dem farblosen Sauerstoffgaskern, seine Gasform auch schon bei gewöhnlichem Druck und gewöhnlicher Temperatur; sobald der Dampf seine Temperatur vermindert oder sein Volumen durch Ausdehnung vermehrt, einen größeren Raum als bei seiner Bildung einnehmen kann, verdichtet er sich theilweise oder ganz zu Wasser, aus dem er entstanden war.

In unseren Betrachtungen war der Dampf, aber auch das Wasser, ein gestörter Gleichgewichtszustand, der Dampf nur der Zustand gestörtesten Gleichgewichtes. Das Wasser besteht nun aus zwei Gasen, Wasserstoff und Sauerstoff und wir erkannten im Eis des Wassers den wasserstoffreichsten, wasserstoffähnlichsten, festesten, kältesten Zustand des Wassers, auf der andern Seite im Dampf des Wassers den sauerstoffreichsten, sauerstoffähnlichsten, gasähnlichsten, wärmsten Zustand des Wassers. Eis und Dampf sind aber von einander unterschieden wie Tag und Nacht, sie sind ein Oben und ein Unten des Wassers und wenn der erstere Zustand wesentlich dem Wasserstoff, der zweite wesentlich dem Sauerstoff zuzuschreiben ist, so müssen auch zwischen Wasserstoff und Sauerstoff wesentliche Unterschiede bestehen, wesentliche Gegensätze, größere als die etwa, daß Wasserstoff 16 mal leichter ist als Sauerstoff und sonst eines ein Gas wie das andere, umsomehr als die Wasserstoffumhüllung der Dampfbläschen diesen, wie eben erwähnt, eine wesentlich andere Eigenschaft in Bezug auf Verdichtung verleiht, als der Sauerstoffgaskern des Dampfbläschens haben würde. Auf der Seite des Sauerstoffs stimmt Alles mit seiner Gaseigenschaft überein, nicht aber auf Seite des Wasserstoffes, es würde auf

diesen Alles besser passen, wenn wir diesen in Form und Wesen zu einem rechten Gegensatz des Sauerstoffgases machen, ihn als einen flüssigen, noch besser gleich als einen festen Körper erklären könnten. Dann könnte man gleich sagen: der feste Wasserstoff verhindert die Ausdehnung der Sauerstoffbläschen, deren Umhüllung er bildet; der im geschlossenen Kochgefäß als Umhüllung der aufgestiegenen Dampfbläschen eingeschlossene, von der Verbindung mit der Außenwelt abgeschnittene Wasserstoff über dem kochenden Wasserspiegel wird von den aus dem Wasser immer neu und immer mehr aufsteigenden Sauerstoffgasbläschen verdrängt, zusammengedrängt, auf die Grenze seiner Elastizität gespannt und es erfolgt, wenn die Menge des angesammelten, aus dem Wasser frei gewordenen Sauerstoffgases seine Spannkraft, sein Ausdehnungsbestreben schließlich überwiegt gegenüber der Widerstandsfähigkeit des eingeengten Wasserstoffkörpers die Explosion oder die langsamere Wiederausdehnung des festen elastischen Wasserstoffkörpers bei Oeffnung des Gefäßes oder die in Arbeit umgesetzte Fortbewegung des Kolbens einer Dampfmaschine, auf den man den Dampf des Kochgefäßes ausdehnend wirken läßt und der Wasserstoff vereinigt sich nach gethaner Arbeit mit dem Sauerstoff wieder friedlich zu Wasser, zu dem Zustand, in dem sie sich nach dem allgemeinen massenhaften Vorkommen des Wassers an der Erdoberfläche anscheinend und augenscheinlich am Besten vertragen, sich auf neutralem Boden gewissermaßen die Hand reichen. Da Wasser ein Mittelding entstanden aus fest und gasförmig ist, so muß eigentlich sein einer Bestandtheil, der Wasserstoff, der feste Bestandtheil sein, denn der andere Theil, der Sauerstoff, ist unbestritten der gasförmige Bestandtheil.

Ueberall wo Wasserstoff und Sauerstoff zusammenkommen vereinigen sie sich zu Wasser, Wasser ist aber unseren natürlichen Begriffen nach, Begriffen, die wir der Beobachtung der Natur verdanken, also gewiß gesunden, richtigen Begriffen nach nicht ein Mittelding zwischen zwei Gasen, wie uns die sapientia lehren will, sondern ein Mittelding zwischen festem und gasförmigem Zustand, zwischen festem Wasserstoff und gas-

förmigem Sauerstoff, überall gehen feste Körper durch den flüssigen in den gasförmigen Zustand über und umgekehrt. Nehmen wir irgend einen festen Körper, z. B. ein landwirthschaftliches Produkt, die Butter, die gut, frisch und kalt auch hart, fest ist und führen ihr Wärme zu, so zerfließt sie an der Sonne, wie schon das Sprüchwort sagt, wird flüssig als Schmalz und verdampft bei fortgesetzter Wärmezuführung in Wasser- und Gasform, von ihrem Erdenwallen ein Häufchen Asche zurücklassend; umgekehrt macht sich die Sache natürlich etwas schwieriger und dieses umgekehrte Geschäft muß die Natur im Großen und Ganzen der Pflanzen- und Thierkörper im Dienste des Menschen verrichten.

Wir sahen den Dampf, den Sauerstoff sich entwickeln aus dem Wasser durch Wärmezuführung, welche Wärmeschwingungen im Wasser erregt, wobei sich dem Dampf zugleich Wärme mittheilt. Unser Wasserstoff aber kann nach allen seitherigen Mittheilungen über denselben gar keine Wärme aufnehmen, denn wir müssen ihn als einen stets widerstrebenden Körper ansehen, der sich kalt und allein im Weltraum am Wohlsten fühlt, die Wärmezufuhr kommt also allein dem Sauerstoffdampf zu Gute. Dagegen wird der Wasserstoff die elastischen Wärmeschwingungen ausführen und dabei nach und nach die in ihm, im Wasser eng und innig eingeschlossenen, umschlossenen Sauerstoffbläschen zwischen sich austreiben, loswerden. Die Schwingungs-, die Bewegungserscheinungen des siedenden, brodelnden, wallenden Wassers werden zugleich das Ausdehnungsvermögen, die Elastizität des von Sauerstoff durchdrungenen Wasserstoffes darstellen. Ebenso verdanken wir die ungeheuere Gewalt des Dampfes der ungeheueren Ausdehnungs- bezw. Zusammendrückungsfähigkeit des freiwerdenden Wasserstoffes, der vollkommensten und in jeder Richtung gleichgroßen Elastizität des Wasserstoffweltkörpers, und die Dampfkraft giebt zugleich ein Maaß für die Größe dieser Elastizität. Es sei bei dieser Gelegenheit gestattet zu bemerken, daß es dem Verfasser vergönnt gewesen ist, Professor Zeuners geistvolle Vorträge über mechanische Wärmetheorie zu hören und seien hier dessen

Worte angeführt: Der Wasserstoff ist das bei Weitem leichteste Gebilde der Erde und es scheint, daß der Wasserstoff wegen seiner Leichtigkeit und seinen sonstigen Eigenthümlichkeiten berufen sein mag, noch eine große Rolle in der Naturerkenntniß zu spielen.

Die Wärme wird dem Dampfkochgefäß im Allgemeinen ja durch Verbrennung kohlenstoffhaltiger Stoffe unter oder um das Gefäß herum mitgetheilt, hierdurch Wärmeschwingungen durch die mitschwingenden Gefäßwände hindurch der Flüssigkeit in aufsteigender Richtung mitgetheilt werden, aber Wärme kann auch, wenn auch meistens in geringerem Maße durch Stoß, Schlag, Druck, Reibung erzeugt werden, also durch mechanische Kräfte und kann dies nicht verwundern, da ja die Wärmeschwingungen natürlich auch nur mechanische Bewegungen bedeuten, was wir daran schon sehen, daß sie mechanische Arbeit, Kräfte, Bewegung erzeugen, sich in solchen fortsetzen, wie umgekehrt. Beim Stoß, Schlag auf einen Körper fühlen wir ja die hervorgerufenen Erschütterungen, Schwingungen direkt. —

Alles an der Erdoberfläche, also auch Wasser, Eis, Dampf, Wasserstoff und Sauerstoff unterliegen ersichtlich wesentlich zwei Wirkungen, der Schwere und dem Luftdruck. Beide genannten Kräfte wirken jeder aufstrebenden Bewegung entgegen und waren beides Kräfte von so geheimnißvollem Wesen, daß man ihre Gesetze, obwohl man ihre Wirkungen kennt solange das Menschengeschlecht besteht, obwohl der Mensch von Schwere und Luftdruck überall und unausgesetzt beeinflußt wird, doch erst in den letzten Jahrhunderten erkannt und festgestellt hat. Die Alten halfen sich mit dem Horror vacui und bezeichneten damit den Schrecken, den Abscheu, den angeblich alle Gebilde der Erde vor dem leeren Weltraum haben und der sie veranlaßt, nach Eindringen in den Weltraum mit beschleunigter Geschwindigkeit nach der Mutter Erde zurückzueilen. Wir nennen dieses Bestreben heute die Schwere eines Körpers und bezeichnen damit die Kraft, mit der alle in die Luft, in die Höhe aufgeworfenen, aufsteigenden, alle vom Erdmittelpunkt sich entfernenden Körper nach Aufhören ihrer gleichförmig verzögerten

Bewegung nach Oben und nach eingetretenem kurzen Ruhe- oder Gleichgewichtszustand ihre Bewegung umkehren und wieder nach dem Erdmittelpunkte zurückfallen und zwar mit derselben nun beschleunigten Geschwindigkeit. Als Ursache dieser Schwerkraft, dieser Fallkraft gilt die Anziehungskraft der Erde, denn, obwohl man die Wirkung der Schwere als von Oben nach Unten gerichtet kennt, sonach eigentlich wohl die Ursache der Schwere, des Falles oben suchen sollte, von woher diese Kraft eigentlich wirkt, so hat man seither wohl nicht an eine obere Kraftquelle für den Fall der Körper gedacht, weil man annimmt, daß außerhalb der Erdatmosphäre der absolut leere Raum oder wenigstens nur ein mit einer leichten, dünnen elastischen Materie gefüllter Raum herrsche, dem man keinen oder keinen wesentlichen Einfluß auf die Erde und alles Irdische zumaßen wollte.

Die Schwere äußert sich bei aufwärts geworfenen Körpern in einem Zurückfallen zur Erde, bei ruhenden Körpern als Druck auf ihre Unterlage und die Erforscher des Himmelsraumes haben gefunden, daß die Schwere sich im ganzen Weltraum gerade so äußert wie auf der Erdoberfläche, daß alle Körper, feste wie flüssige, sich gegenseitig anziehen, daß nach dem Newton'schen Gravitationsgesetz die Planeten nach dem umgekehrten Quadrat ihrer Entfernungen von der Sonne angezogen werden und daß diese Anziehung den Massen proportional ist; nach demselben Gesetz ziehen sich die Planeten und alle Himmelskörper gegenseitig an. Neuerdings vermuthet man, daß diese Gravitation mit den Wärmeerscheinungen zusammenhänge. Man hat auch wahrgenommen, daß die Schwere von der Erdoberfläche ab nach dem Erdinnern wie ebenso nach Oben hin abnimmt, nach dem Aequator hin ab, nach den Polen hin zunimmt, welch letztere Erscheinung man sich durch die Abplattung der Erde erklärt. Im luftleeren Raum fallen Feder und Bleikugel gleichschnell nieder, die Schwere ist sonach abhängig vom Luftwiderstand. Der Fallraum auf der Erde ist in der ersten Sekunde circa 4,7 Meter, die Beschleunigung der Fallgeschwindigkeit 9,4 Meter. Die Schwere der Körper wird auf Wasser von + 4° C. als Einheit bezogen und heißt ihr

spezifisches Gewicht gleich dem Vielfachen der von ihnen verdrängten Wassermasse.

Die zweite allgemeine von Oben nach Unten wirkende Kraft ist der Luftdruck der Atmosphäre, der sich insbesondere bei den Gasen äußert, am Meeresspiegel gleich dem Gewicht einer Quecksilbersäule von 760 mm mittlerem Barometerstand, nach Oben hin und nach den Polen abnehmend, nach Unten und nach dem Aequator hin zunehmend. Man sagt nun: Die die Erde umgebende Lufthülle begleitet die Erde auf ihrer Bahn, ist wegen der Wärme über dem Aequator über diesem höher, ausgedehnter als an den Polen, also im großen Ganzen von Kugelgestalt, ellipsoidischer Gestalt ähnlich der Erde und macht diese atmosphärische Hülle die Drehbewegung der Erde mit, hört nach Oben hin auf, wo das Ausdehnungsbestreben der Luftgase mit der Anziehungskraft der Erde im Gleichgewicht steht. Nach Schätzungen von Wolkenhöhen und nach der Lufdruckabnahme nach Oben hin hat man der Atmosphäre eine Höhe von zehn bis zwanzig geogr. Meilen geben wollen, dort wo der Luftdruck oben aufhört, denkt man sich das Ende der Luft, denn die Luft folgt, soweit man sie untersuchen konnte, dem Mariotte'schen Gesetz, wonach Druck und Volumen sich entsprechen.

Unter Luft schlechthin verstehen wir Luft von 0° C. Temperatur und 760 mm Barometerstand als mittleren Stand am Meeresufer in unseren Breiten, sie ist 773 mal leichter als Wasser von + 4° C., ihr Gewicht auf Wasserstoff als Einheit = 14 = dem des Stickstoffs als ihrem Hauptbestandtheil, denn die mittlere Zusammensetzung der Luft ist 78,3 % Stickstoff, 20,7 % Sauerstoff, 0,9 % Wasserdampf, 0,1 % Kohlensäure den Volumen nach. Das Verhältniß zwischen Stickstoff und Sauerstoff bleibt fast überall gleich, Wasser- und Kohlensäuregehalt unterliegen beträchtlichen Schwankungen, ersterer ist nach dem Aequator hin ein weit größerer als nach den Polen hin. Vermehrter Luftdruck, dickere Luft verursacht dem menschlichen Körper dieselben Beschwerden wie verminderter Luftdruck, dünnere Luft. Der Luftdruck wird durch den Druck auf einen luftleer gemachten Raum gemessen, im Quecksilber-

barometer durch den Höhenunterschied der Quecksilbersäule im offenen und im geschlossenen, luftleeren Schenkel zweier kommunizirenden Röhren, im Aneroïd durch den Druck auf eine luftleere Metallröhre, in der Saugpumpe durch die gehobene Wassersäule u. s. f. und entspricht der Luftdruck etwa einem Druck von 1 kg auf einen Quadratzentimeter. Der Luftdruck macht sich wenig bemerkbar auf feste Körper, mehr auf Flüssigkeiten, am Meisten auf Gase, da diese das Bestreben haben, sich nach allen Seiten hin auszudehnen, den größten Raum einzunehmen und durch den Luftdruck daran gehindert werden. Zu den Gasen rechnet man Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Chlor, Kohlenoxid, Kohlenwasserstoff, einige gelten für brennbar, wie Wasserstoff, der an der Luft explodirt, Sauerstoff, viele Kohlenstoffverbindungen; das verbreitetste Gas ist die atmosphärische Luft. Die Spannung der Gase steht nach dem Mariotte'schen Gesetz in umgekehrtem Verhältniß zu ihrem Volumen, von allen Gasen hat sich Luft allein noch nicht zu flüssigem Zustand verdichten lassen. Bei Flüssigmachung der Gase unter hohem Druck und sehr niedriger Temperatur, also einem recht künstlichen Vorgang, da Druck eigentlich Wärme erzeugt, erreichen die Gase einen Zwischenzustand, den kritischen Punkt, eine gallertartige Masse bildend, und diese wird bei fortgesetztem Verfahren flüssig. Wärmezuführung dehnt alle Gase weit mehr aus als flüssige und feste Körper. Im geschlossenen Gefäß erhitzt nimmt die Spannkraft der Gase zu.

Jedes Gas hat eine ihm eigene elastische Spannkraft, die spezifische Elastizität, der Wasserstoff die größte in Folge seiner Leichtigkeit, da die spezifischen Elastizitäten sich umgekehrt verhalten wie ihre Dichtigkeiten, der Wasserstoff erfüllt also jeden Raum vollständig, der auch vorher schon mit anderem Gas erfüllt ist, weil er die Spannkraft des schwächeren Gases überwindet. Die Abnahme des Luftdruckes nach Oben und nach den Polen hin erklärt man sich durch Abnahme der Dichte der Luft nach Oben hin. Die untere Luft und die Luft gegen den Aequator hin ist aber nicht nur schwerer, sondern der Erfahrung nach zugleich wärmer, die wärmere Luft müßte also

sich ausdehnen, leichter werden, aufsteigen. Sie thut dies Alles aber nicht, folgt dem nicht, man kann sich aber diesen Widerspruch nicht erklären. Es stimmt mit dieser Darstellung auch durchaus nicht überein, daß vom Aequator her und vom Meer herkommende Winde von größerer Wärme, größerer Feuchtigkeit und niedrigem Luftdruck, umgekehrt polare Luftströmungen von Kälte, Trockenheit und hohem Luftdruck begleitet sind, wie dieses thatsächlich beobachtet wird.

Wärme und Luftdruck gehen im Großen und Ganzen Hand in Hand, wenn auch natürlich durch die Oberflächengestalt der Erde, durch Verschiedenheit zwischen Berg und Thal, zwischen Meer und Festland, zwischen Wald und Feld u. s. w. örtliche Schwankungen und Verschiedenheiten hervorgerufen werden, die Wärme nimmt im Allgemeinen gleichfalls von Oben nach Unten, von den Polen nach dem Aequator hin zu, wobei doch die eigenthümliche Thatsache hervorgehoben werden soll, daß das Barometer an einem hellen warmen Sommertag oft nicht höher steht als an einem offenen, hellen aber kalten Wintertag. Es möchte hiernach beinahe anzunehmen sein, daß der Luftdruck für jeden Punkt der Erde das ganze Jahr hindurch eine konstante, absolute Größe sei und nur durch den Dunstgehalt bezw. Wolkenschichten über der Erdoberfläche, über dem betreffenden Punkte, vermindert werde. Die Wärme der Luft kennen wir als eine Wirkung der Sonnenstrahlen und zwar hält man sie für eine indirekte, weil die höheren Luftschichten nicht so sehr erwärmt werden wie die unteren, während höhere Punkte der Sonne eigentlich näher sind. Wärmestrahlen wie die Sonnenstrahlen, welche auf einen Körper treffen, werden von demselben theils unregelmäßig zurückgeworfen, zerstreut, theils regelmäßig reflektirt, theils im Körper zurückgehalten, absorbirt und sind hierbei die besten Einsauger auch die besten Ausstrahler und umgekehrt. Ruß, dunkle Farben, absorbiren die Wärme am Stärksten, Metallflächen, helle Farben, am Schwächsten. Steinsalz läßt alle Wärmestrahlen durch bis auf etwa 8 %, die reflektirt werden. Die Atomwärme aller einfachen Körper ist gleichgroß. Unter Wärmeeinheit versteht

man die Wärmemenge, welche zur Erwärmung von 1 kg Wasser nöthig ist, unter spezifischer Wärme die Wärmemenge, welche einem Körper zugeführt werden muß, um ihn um 1° C. zu erwärmen. Man hat beobachtet, daß die spezifische Wärme der Elemente in festem Zustand ihren Atomgewichten umgekehrt proportional, daß das Produkt aus Atomgewicht und spezifischer Wärme für die chemisch einfachen Körper konstant und zwar = 6 ungefähr ist. Bei allen Gasen ist die spezifische Wärme gleicher Volumina gleich, die spezifische Wärme bei konstantem Druck größer als diejenige bei konstanten Volumen und das Verhältniß der beiden letztgenannten spezifischen Wärmen konstant = 1,41. Die Wärme entsteht außer durch die Sonne durch chemische Prozesse, Verbrennung (thierische Wärme), durch Elektrizität, durch Stoß, Schlag, Druck, Reibung. Die Wärme wird für mittlere Temperaturen mit dem Quecksilberthermometer, für sehr niedrige Kältegrade mit dem Spiritus- oder Aetherthermometer gemessen, hohe Wärmegrade durch die Ausdehnung von Metallstäben. Flüssigkeiten sind im Allgemeinen schlechte Wärmeleiter. Die Kälte im Weltraum nimmt man nach Temperaturmessungen auf hohen Bergen oder bei Ballonfahrten zu — 60° bis 70° C. an, da man nach Oben zu eine stetig verminderte Kältezunahme beobachtet hat. Nach dem Erdinnern hin hat man dementsprechend ebenfalls eine stetig verminderte Wärmezunahme beobachtet und vermuthet darnach gleichfalls eine Maximalwärme des Erdkernes in unbestimmter Tiefe zu erreichen. Die Lufttemperatur in den tiefsten Bergwerken bis 1100 Meter ist mit 30° C. gefunden worden, im Gotthardtunnel bei 1600 Meter unter dem Gipfel 29° C., was einer Wärmezunahme von etwa 1° C. auf 50 bis 100 Meter Tiefe entspricht, da in geringer Tiefe unter der Erdoberfläche, da wo der Unterschied zwischen Sommer und Winter sich nicht mehr bemerkbar macht, wie in tiefen Kellern zum Beispiel, bei uns eine mittlere gleichmäßige Jahrestemperatur von 11° bis 12° C. herrscht, wie Verfasser selbst in den Schächten und Stollen des Altenburger Tunnelbaues zu beobachten Gelegenheit hatte, bei 20 bis 30 Meter Tiefe unter der Erde, in allen Jahreszeiten gleichbleibend.

Goethe läßt in Faust, II. Theil, den wir bereits wiederholt als zusammenstimmend zu unseren Ansichten anführten, den Famulus Wagner des I. Theiles, nun zum gelahrten Doktor geworden unter Anleitung seines Meisters, den Versuch machen, sein tiefes Eindringen in das Walten der Natur, seine Kenntniß von den Elementen, aus denen die Gebilde der Natur, auch der Mensch, bestehen, sozusagen nun auch einmal praktisch zu verwerthen, es der Natur nach Ablauschung ihrer Geheimnisse auch einmal nachzumachen, die vielen hundert Stoffe im menschlichen Körper künstlich in der Retorte zusammenzufügen, zum Zwecke der Menschwerdung auf einander wirken zu lassen:

„—Nun läßt sich wirklich hoffen,
Daß, wenn wir aus viel hundert Stoffen
Durch Mischung, — denn auf Mischung kommt es an,
Den Menschenstoff gemächlich komponiren,
In einen Kolben verlutiren
Und ihn gehörig cohobiren,
So ist das Werk im Stillen abgethan."

Und das Werk gelingt (bei Goethe), Homunculus zeigt sich im Glase und begrüßt sein junges Dasein mit dem Ausspruch:

„Natürlichem genügt das Weltall kaum,
Was künstlich ist, verlangt geschloss'nen Raum."

und kommt sehr bald zu der Erkenntniß:

„Zwei Philosophen bin ich auf der Spur,
Ich horchte zu, es hieß: Natur! Natur!
Von diesen will ich mich nicht trennen,
Sie müssen doch das ird'sche Wesen kennen."

Und diesem Ausspruch Goethe's wollen wir uns im Nachfolgenden anschließen und diesen beiden Philosophen in der Natur die Namen Kälte und Wärme geben, Kälte außerhalb der Erdatmosphäre, Wärme auf und in der Erde, Kälte im Weltraum, Wärme auf und in der Sonne, den Planeten, den Gestirnen im Weltraum überhaupt und wollen dabei im Anschluß an den künstlichen Homunculus den Weltraum als das Natürliche, die Gasmassen, die Gestirne im

Weltraum als die künstlichen Gebilde ansehen. Kälte und Wärme, die beiden großen Gegensätze in der Natur, beherrschen den Menschen wie nichts Anderes auf seinem Wege von der Wiege bis zum Grabe, Jugend, Wachsthum und Mannesalter der Wärme verdankend, das Grab die Erstarrung bedeutend. Kälte und Wärme, Winter und Sommer, Tag und Nacht, Oben und Unten, Polargegend und Tropen, Tod und Leben, Finsterniß und Licht, eines folgt aus dem anderen, kein Tag, keine Stunde, kein Augenblick fast im Menschenleben vergehen, ohne daß wir an einen dieser Gegensätze erinnert, von ihnen beeinflußt werden, gute oder böse Tage erleben. Kälte erstarrt, Wärme belebt und wenn wir an die engen Grenzen denken, an die Grenze der menschlichen Lebensfähigkeit zwischen nur 36° und 43° C. Blutwärme, so werden wir mit Homunculus zugeben, daß das menschliche Dasein ein enggeschlossener Raum, daß der menschliche Körper ein recht künstliches Gebilde sei, daß das Natürliche größeren Raum fordert, daß das Weltall, der Weltraum die Natur, das Natürliche darstellt und daß die Kälte, die den Weltraum erfüllt, der natürliche Zustand der Welt sei, die Wärme nur örtliche Abweichungen, daß die Weltkörper im Weltraume den Gesetzen der Kälte unterliegen, sich der allumfassenden Kälte des Weltraumes nur künstlich durch Bewegung erwehren, daß ihr Dasein, Leben und Bewegung nur so lange dauern, als ihre Widerstandskraft der erdrückenden Kraft des Weltraums, so lange ihre Wärme der Kälte die Spitze bietet, so lange ihr Ausdehnungs-, Arbeitsvermögen, ihr Angriffsvermögen mit dem elastischen Widerstand des Weltraumes im Gleichgewicht steht, da nach den Gesetzen der Mechanik Wirkung und Gegenwirkung immer gleich groß sind. Einem solchen allumfassenden, die Gestirne und ihre Bewegungen beeinflussenden Gebilde geben wir aber folgerichtig wohl den Namen körperlich und nennen von nun an den Weltraum den Weltkörper, den Träger der Kälte im Weltraum, der Ruhe, der Starre, der Finsterniß, dagegen die Erde, Sonne, Planeten, alle Gestirne die Gasmassen eingeschlossen im Weltkörper als Träger der Wärme, des Lichtes, des Lebens.

Kälte und Wärme üben auf die menschliche Empfindung gleiche Wirkung nur entgegengesetzter Ursache und Richtung, die Wärme treibt Wasser und Luft aus dem menschlichen Körper hinaus, die Kälte treibt alles nach dem Innern zurück, die bei Wärme in der Natur aus dem Boden, den Pflanzen, Bäumen aufsteigenden Wasserdünste werden bei Kälte als Reif auf Erde, Pflanzen und Bäume niedergeschlagen. Wir sprechen von erschlaffender Hitze und ebenso ermattet große Kälte, wir sprechen von brennender Hitze und ebenso von brennender, schneidiger Kälte, sodaß wir uns denken, die Kälte schneidet in die Haut ein, wie etwa ein stählernes, hartes also gewiß recht körperliches Messer, überall Wirkung und Gegenwirkung von Kälte und Wärme. Kälte das winterliche Bild der Erstarrung, das kindliche Gemüth der Jugend stellt den Winter, die Kälte als einen derben, festen, aber an seinen Standort festgebannten Schneemann dar, dem sie, um den Gegensatz zu erhöhen, gern ein Stück Kohle vor den Mund steckt, die Kälte der Zustand über uns, der Zustand an den Polen. Wärme das Bild sommerlichen Blühens und Lebens, der Bewegung, des Farbenglanzes, der Tropenländer, mit der Einschränkung: Wärme überall auf und in der Erde, Blühen, Leben und Bewegung, Farbenglanz aber nur an der Erdoberfläche, woraus wir schon schließen möchten, daß letztgenannte Erscheinungen nur dort auftreten, wo Kälte und Wärme zusammenkommen, sich berühren, sich vermengen. Wir wissen aber aus Erfahrung und Beobachtung, daß letztgenannte Erscheinungen dem Wasser ihr Dasein verdanken, wir erkennen sonach im Wasser ein Gebilde aus Kälte und Wärme, kennen sein Vorkommen in ungeheuerster Menge an der Erdoberfläche in Form des Meeres, der Seen, Flüsse, Bäche, der Wolken. Das Wasser besteht aber wesentlich aus Wasserstoff und Sauerstoff und wir können aus allen beobachteten Eigenschaften am Wasserstoff und am Sauerstoff wohl keinen Augenblick im Zweifel sein, daß wir den Wasserstoff als den Träger der Kälte, den Sauerstoff als den Träger der Wärme anzusehen haben.

Es liegt eigentlich recht nahe, Kälte wie Wärme sich auch

an etwas Stoffliches gebunden zu denken. Mit der Wärme hat man hierin auch begonnen und bis vor nicht allzulanger Zeit als Träger der Wärme einen besonderen Wärmestoff, das Phlogiston des 17. Jahrhunderts, angenommen. Erst die neueste Zeit hat die Wärme als Schwingungserscheinungen erkannt, erregt, ausgeführt in einem als vollkommen elastisch erkannten feinen leichten Aetherstoff, der alle Gebilde der Erde, die festen, flüssigen wie luftförmigen durchdringt, umgiebt, ihre Atome trennt, in den Zwischenräumen der Atome die Wärmeschwingungen ausübt und durch diese Bewegung die Atome und die Körper erwärmt, belebt, bewegt, zusammenfügt und wieder trennt, feste Körper in flüssige, flüssige in gasförmige Körper umwandelt und umgekehrt. Merkwürdiger Weise hat man an einen Kältestoff im Gegensatz zum früheren Wärmestoff wohl nicht gedacht, wohl weil der Mensch bei seinem großen Bedürfniß nach Wärme, bei dem Bewußtsein, daß eine andauernde Erniedrigung seiner eigenen Körperwärme auch nur um wenige Thermometergrade sein ganzes Dasein und Fortleben gefährdet, von Kälte überhaupt nicht viel wissen will, sich nicht gern mit ihr beschäftigt, wenn er auch manchmal singt, er säße gern an des Lebens kühlem Born. Jedenfalls zieht er im Allgemeinen die Wärme vor, der Landmann sieht die kalte Jahreszeit, den Winter, gewissermaßen als ein nothwendiges Uebel an, der zwischen Herbst und Frühling nun einmal im Kalender steht und mit durchgemacht werden muß, um wieder Frühling, Sommer, Herbst genießen zu können, um wieder in Gottes freier Natur arbeiten, ackern, säen, ernten zu können.

Auch aus dem Alterthum her ist keine besondere Verehrung oder Beachtung der Kälte zu verspüren. Die vier Elemente des Aristoteles enthalten die Kälte nur als Zwischenzustand zwischen Wasser und Erde, dem Feuer, der Wärme steht nicht die Kälte, sondern das Wasser gegenüber. Aber so große Verehrer wir der alten Griechen, der klassischen Völker des Alterthums sind, so sehr wir anerkennen, daß sie in feinfühliger Beobachtung, liebender Hingebung und Vertiefung in die Natur uns beinahe „über“ sind, in diesem Falle, bei der Kälte, halten

wir sie nicht für ganz kompetent, denn sie waren in der glücklichen Lage, von Kälte, Schnee und Eis ihr Leben lang um sich herum nicht viel zu sehen und von der Besteigung hoher Berge hielt sie vielleicht die Furcht vor den dort thronenden Göttern ab, Nordpolfahrten waren damals auch noch nicht Mode. Auch die heilige Schrift, die biblische Schöpfungsgeschichte, erwähnt nichts von Schnee und Eis, der Himmel Palästina's weiß nicht viel davon. — Vielleicht hatten aber doch auch die Völker des Alterthums eine Ahnung von der Kälte des Weltraums und datirt daher ihr: horror vacui. — Ein biederer Eskimo oder Kamtschatkale wird tiefsinnigere Beobachtungen über Kälte und Eis anstellen als es der weiseste Grieche gekonnt hätte, denn die Verhältnisse bestimmen die Menschen.

Wenn wir vorher die Wärme nicht mehr in einem Wärmestoff bestehend annahmen, sondern in Schwingungs-, Bewegungserscheinungen, so wird man im entgegengesetzten Falle kaum darauf verfallen, ebenso die Kälte als von Schwingungen herrührend anzusehen, eher von dem Mangel an Schwingungen, an Leben, an Bewegung, denn überall sehen wir die Kälte als erstarrend, tödtend, als das Sinnbild der Ruhe auftretend, zusammenziehend, und nur in dem einen Falle der Eisbildung ausdehnend. Aber da das Wasser das Verbreitetste auf der Erde ist, so sagen wir: das Sinnbild der Kälte ist das Eis, dort, wo die Kälte wohnt, wohnt das Eis oder ein eisähnliches Gebilde, wir sagen, der eisige Weltkörper ist ein eisähnlicher, fester vollkommen elastischer Körper. Der Wasserstoff ist aber schon seinem Namen nach der Träger des Wassers, mehr noch wegen der größeren Leichtigkeit des Eises der Träger des Eises, somit der Wasserstoff der den Weltraum erfüllende Körper, der Weltkörper und wiederholen damit den Sinn Goethe's im Faust, indem wir die unserer Abhandlung vorgesetzten Worte Wagners in Faust II. Theil 2. Akt wieder hinschreiben und sagen:

„Was man an der Natur Geheimnißvolles pries,
Das wagen wir verständig zu probiren,
Und was sie sonst organisiren ließ,
Das lassen wir krystalliren.“

Mit anderen Worten: das Organische, hier Wasser, Luft, Gesteine, Pflanzen, Thiere, ist ein Erzeugniß der Natur an unserer Erdoberfläche, auf kleinem Raume gegenüber dem Weltraum, eine Spezialität der Erde, eine Umbildung des Sauerstoffgases der Erde im Weltwasserstoffkörper.

Wir sagen also: der feine leichte, vollkommen elastische und nach allen Seiten hin gleich elastische Aetherstoff, der alle Gebilde der Erde durchdringt, soweit wir die Erde kennen, der alle Atome umgiebt, ist der Wasserstoff, welchen der Sauerstoff durch sein Gasausdehnungsbestreben bei den Wärmeerscheinungen, bei den Lichterscheinungen, beim Schall folgerichtig wohl auch bei den elektrischen Spannungs- und Lichterscheinungen in Schwingungen versetzt; das Stoffliche in der Natur, das Festwerdende, feste Körper Bildende auf der Erde und im Weltraum, auf allen Himmelskörpern ist der Wasserstoff. Ob umgekehrt das Gasige, das Treibende, feste Körper Belebende, Bewegende außer auf der Erde auch auf allen andern Gestirnen, auf der Sonne, allen Planeten, Kometen, Fixsternen Sauerstoff ist, lehrt vielleicht unsere weitere Betrachtung. Zu vermuthen ist es wohl, wenigstens für die Sonne und ihre Planeten und anderen Ausscheidungen, wenn letztere der Sonne ihren Ursprung verdanken und heute noch ihre Erwärmung, Beleuchtung und ihre Drehbewegung um die Sonne. Eine Sauerstoffgassonne sorgt wohl am Ehesten und Liebsten noch für ihre Sauerstoffgaskinder, als welches wir die Erde wenigstens vorläufig annehmen wollen.

Wir wären hiernach aus den beiden großen fühlbaren, unbestrittenen Gegensätzen Kälte und Wärme auf zwei weitere große Gegensätze festen Körper und Gasform und auf die ferneren beiden Gegensätze Wasserstoff und Sauerstoff gekommen und freuen uns darob wie Homunculus, als er den beiden Philosophen Natur, Natur auf die Spur kommt und von ihnen das irdische Wesen zu erfahren hofft, und unsere genannten Gegensätze sind ja doch wohl auch recht natürliche, als Gegensätze erprobte. Extreme berühren sich und so möchten wir auch an dieser Stelle das Gebilde nennen, welches wir als

das Neutrum zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, zwischen festem Körper und Gasförmig, zwischen Kälte und Wärme kennen, das Wasser. Es wäre uns somit auf dem Papiere und in der Rede wenigstens gelungen, was sich Mephistopheles wünscht:

„Da ging's wohl auch mythologisch an,
In zwei die Wesenheit der drei zu fassen."

Und wo einmal Drei zusammensitzen, da fehlt sozusagen nur der vierte Mann zum Skat und wo einmal drei zusammensitzen, da kommt ja leicht auch ein vierter, fünfter hinzu und die Elemente werden sich „zu dem Komplex gesellen." Mit andern Worten: wir hoffen, nicht den Beweis zu bringen aber es als wahrscheinlich, denkbar hinzustellen, daß alle die 64 Elemente, welche man jetzt als nicht mehr zerlegbare, einfache, die Erdoberfläche, das Erdinnere, das Meer, die Luft, Pflanzen und Thiere bildenden Körper bezeichnet, Elemente festen, flüssigen und gasförmigen Zustandes, schließlich alle auf die beiden großen Gegensätze in der Natur, auf der Erde, Kälte und Wärme, richtiger auf Wasserstoff und Sauerstoff zurückzuführen sind, oder, da letztere beiden sich an der Erdoberfläche zu Wasser vereinigen, auf Wasser. Seismos im Faust denkt sich das in folgender Weise: „Und hätt' ich nicht geschüttelt und gerüttelt — (Wärmeschwingungen im Wasserstoff durch den Sauerstoff erregt) — Wie wäre diese Welt so schön?" und im I. Theil sagt Faust:

„Wie Alles sich zum Ganzen webt,
Eins in dem andern wirkt und lebt,
Wie Himmelskräfte auf und nieder steigen
Und sich die gold'nen Eimer reichen."

Aber auch Platon bekäme dann Recht, wenn er die Entstehung alles Seienden dem Aufeinanderwirken von Gegensätzen zuschrieb; erst recht gerechtfertigt wären Thales von Milet, der sagt: „im Feuchten ist Lebendiges entstanden", ebenso Homer, der den Poseidon den Vornehmsten bezeichnet gegenüber Proteus, welch letzterer selbst schließlich gesteht:

„Das Erdetreiben, wie's auch sei,
Ist immer doch nur Plackerei;
Dem Leben frommt die Welle besser
Dich trägt in's ewige Gewässer
Proteus „Delphin",

womit er sich dem Urtheil des Thales über ihn entsprechend „Gestalt zu wechseln bleibt noch deine Lust" in ein Wassergeschöpf verwandelt. Ist aber Proteus-Stickstoff ein so wandelbares Geschöpf, daß es weiter von ihm heißt:

„Trifft man auch Proteus, gleich ist er zerronnen.
Und steht er Euch, so sagt er nur zuletzt
Was Staunen macht und in Verwirrung setzt,

ist also der Stickstoff, eines unserer Elemente, der Hauptbestandtheil der Luft, die Substanz der Proteinkörper, so wandelbarer, unbestimmter Gestalt und Herkunft, so wollen wir uns auch nicht gleich von den andern 61 Elementen neben Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in Verwirrung bringen lassen, sondern von ihnen vermuthen, daß sie ebenfalls wie vielleicht Proteus Wassergeschöpfe sind. Der Natur bezw. der Kunst des Chemikers gelingt ja vieles, er verwandelt das Stärkemehl, das Kohlenhydrat unserer Getreide- und Wurzelgewächse durch Wärme und Diastase in Zucker, $C_6 H_{12} O_6$, diesen durch die Gährung in Kohlensäure $C O_2$ und Alkohol $C_2 H_6 O$, letztere lassen sich wieder weiter zerlegen oder gehen neue Verbindungen ein, der feste Zustand der Körper geht in den flüssigen, dieser in gasförmigen Zustand über und umgekehrt. Und doch gelingt es der Kunst des Chemikers nicht, bei aller Kenntniß der Stoffe, der Elemente, die eine Pflanze zusammensetzen, auch nur eine einzige Pflanze auf künstlichem, chemischen Wege herzustellen, wie sie die Natur in Tausenden von Spielarten an der Sonne und bei Wasserzutritt täglich in ungeheuerster Menge erzeugt, noch viel weniger ihr Leben, Wachsthum zu verleihen. Vielleicht gelingt es also auch nur dem menschlichen Geiste nicht, die neben Wasserstoff und Sauerstoff als Elemente bezeichneten Körper weiter zu zerlegen und ihre endliche Entstehung aus Wasserstoff und Sauerstoff zu erweisen. Thatsache ist ja

übrigens, daß genügende Wärmezuführung alle Stoffe, alle Elemente auflöst, verbrennt und daß dabei nichts übrig bleibt als bei jeder Verbrennung, Wasser und Asche, neutrale Salze. Auf natürlichem Wege giebt es ja zudem nirgends auf der Erde direkte Gegensätze, keine stufenweisen Unterscheidungen und Abgrenzungen, alles fließt harmonisch, oft unmerklich in einander über, Mineralreich in Pflanzenreich, dieses in das Thierreich, fest in flüssig, flüssig in gasförmig, kalt in warm u. s. w.

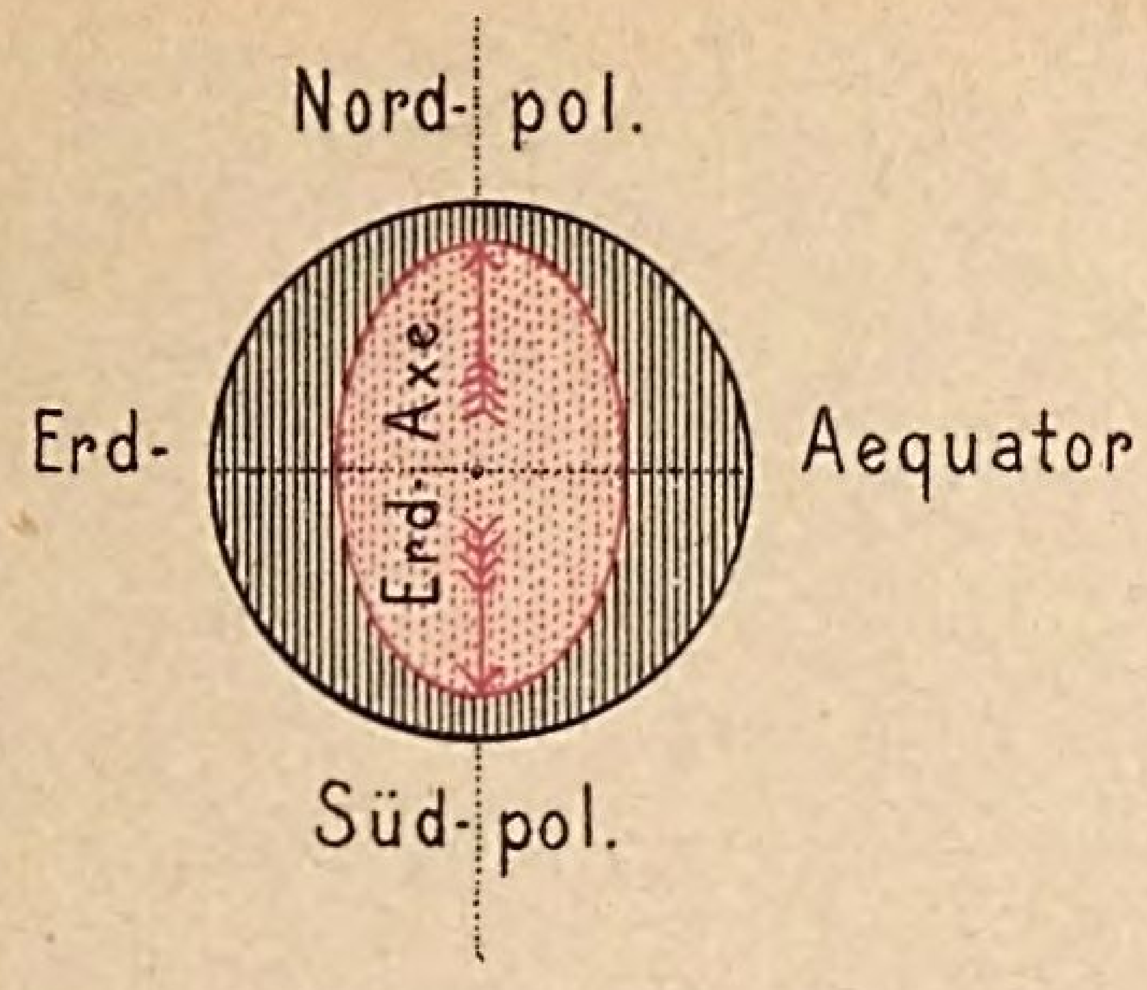
Man stößt sich in der ganzen Angelegenheit wohl wesentlich daran, daß es der menschlichen Kunst gelingt, die Körper zu zerlegen, aber nicht immer, sie wieder zusammenzukomponiren, daß es ihr nicht gelingt, aus Wasser etwas anderes als Wasser hervorzubringen. Aber, quid licet Jovi — was dem Menschen versagt ist, gelingt vielleicht der Natur, wir sahen schon oben, wo die menschliche Kunst aufhört und Einreißen ist leichter als Aufbauen. Aus den vier Elementen des Aristoteles sind bereits 64 geworden und so ist anzunehmen, daß ihre Verschiedenheiten von einander immer geringere werden, sie sich immer ähnlicher werden, schließlich mit Ausnahme des Wasserstoffs im Sauerstoff aufgehen, der sie alle auch wieder zerstört (bei der Verbindung, Verbrennung mit ihnen), wir sagten im Sauerstoff, denn ihren chemischen Eigenschaften nach gruppirt man bereits alle Elemente mit Ausnahme des Wasserstoffes zum Sauerstoff, der Wasserstoff bildet eine Gruppe für sich. Die Alkalien, Kalium und Natrium, stehen dem Wasserstoff am Nächsten, was später bei der Besprechung des Meersalzes hervorzuheben ist. Die beiden einzig übrig bleibenden Elemente, Wasserstoff und Sauerstoff, vereinigen sich zu Wasser, kurz aus der Büchse der Pandora geht immer nur wieder Wasser hervor. Vereinigen wir hiermit die übereinstimmenden Anschauungen des Alterthums, so behält Ben Akiba recht zu sagen: „es giebt nichts Neues unter der Sonne,“ oder wie Mephisto sagt: „Wer kann was Dummes, wer was Kluges denken, das nicht die Vorwelt schon erdacht?“

Die Alchimie hat sich ja aus der Darstellung, Umwandlung, Umschmelzung der Metallerze zu gediegenen Metallen,

u. A. zu Gold, dieser von uns angenommenen Verwandtschaft und Verwandlungsfähigkeit der Elemente Jahrhunderte lang bemächtigt und einen Urstoff, das Magisterium, zu finden gestrebt, der wenigstens alle Metalle in Gold verwandele, einem Streben und Probiren, dem wir ja und einem glücklichen Zufall dabei die neuere Erfindung des Porzellans und vielleicht die des Pulvers verdanken, wenn letzterem viel Dank gebührt. Wir überlassen die Goldbildung gern dem geheimnißvollen Walten der Natur, wollen sie dabei nicht stören und ist sie wohl auch davor sicher, daß wir sie dabei überraschen, wie und wo sie Gold aus Wasserstoff und Sauerstoff bildet, direkt jedenfalls nicht, wie ja auch die Pflanze, wie wir früher sahen, nach und nach durch den uns geheim bleibenden Vorgang der Assimilation aus den einfachen Verbindungen im Keim- und Wurzelungsprozeß bis zu den komplizirten, vielfachen Verbindungen der reifen Pflanze fortschreitet, wie der Thierkörper durch Aufnahme von Pflanzennahrung und pflanzenfressende Thiere auch die Pflanzengebilde weiter ausgestaltet und vervollkommnet. Der an Elementen schon reiche Pflanzensaft wird im Thierkörper, im Menschenkörper zu Blut, den Blutkörperchen verwandelt, die beim Menschen alle im menschlichen Körper enthaltenen Stoffe, beinahe alle bekannten Elemente enthalten, Schwermetalle, Leichtmetalle, Nichtmetalle, feste, flüssige und gasförmige Stoffe und welche Bedeutung der Wassergehalt des Blutes für Haarröhrchenkraft, Endos- und Exosmuse hat, welchen Einfluß auf dasselbe der Sauerstoff in den Lungen ausübt, welchen Einfluß Wasserstoff und Sauerstoff auf unser Leben haben, ist allbekannt. Golderzeugung hat ja aber überhaupt heute im sogenannten Zeitalter des Papieres nicht mehr die frühere Bedeutung und von der Banknote weiß man, daß sie bei der Papierfabrikation aus einem sehr wässerigen Brei entsteht, bei ihr wird man also nicht so ungläubig wie beim Gold urtheilen, wenn auch sie aus Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff entstanden sein soll. Bei der sogenannten „trocknen" Volta'schen Säule ersetzt Papier direkt die trennende Feuchtigkeit zwischen entgegengesetzten Elementen der

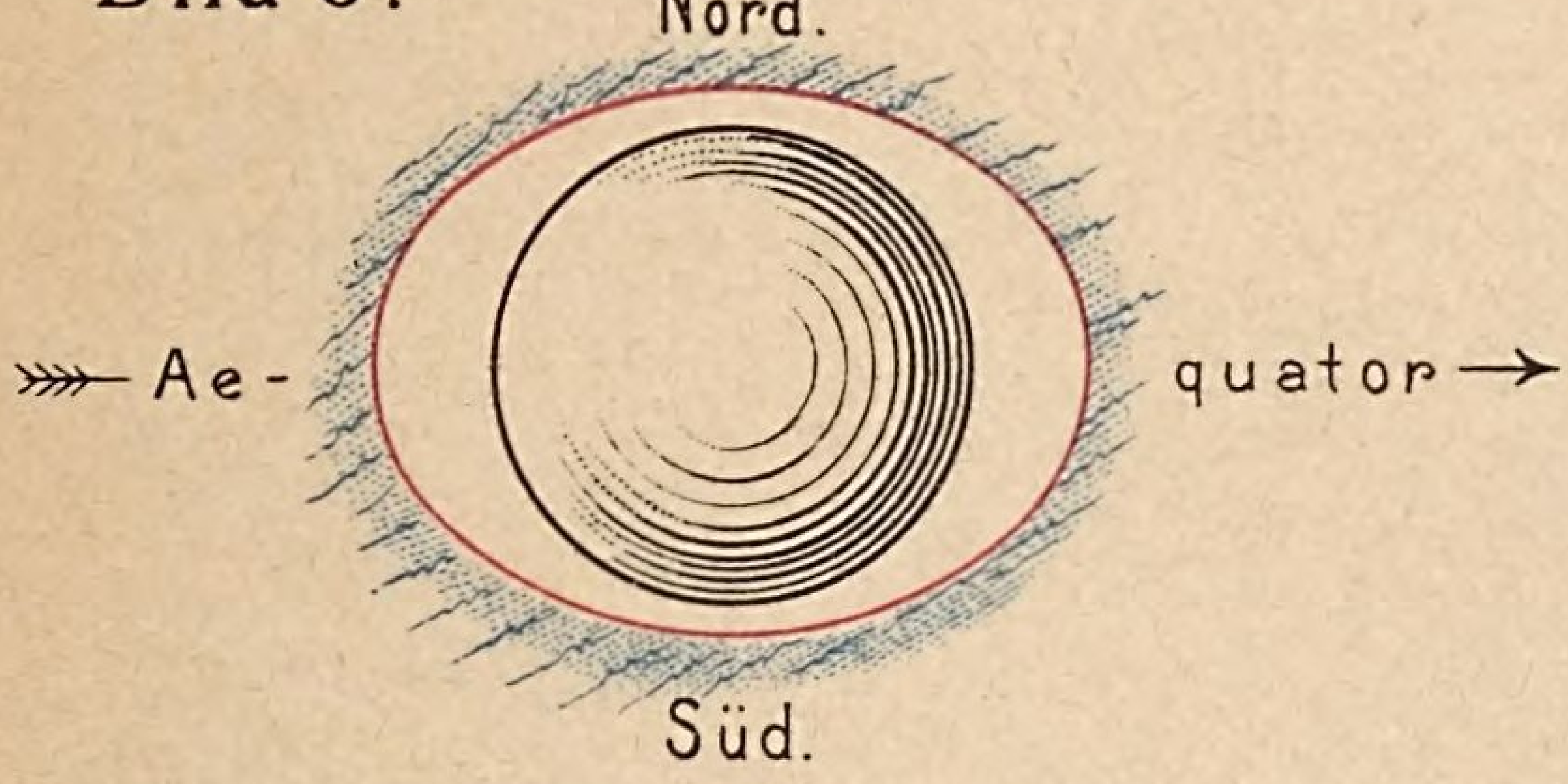
Tafel II.

Bild 5.



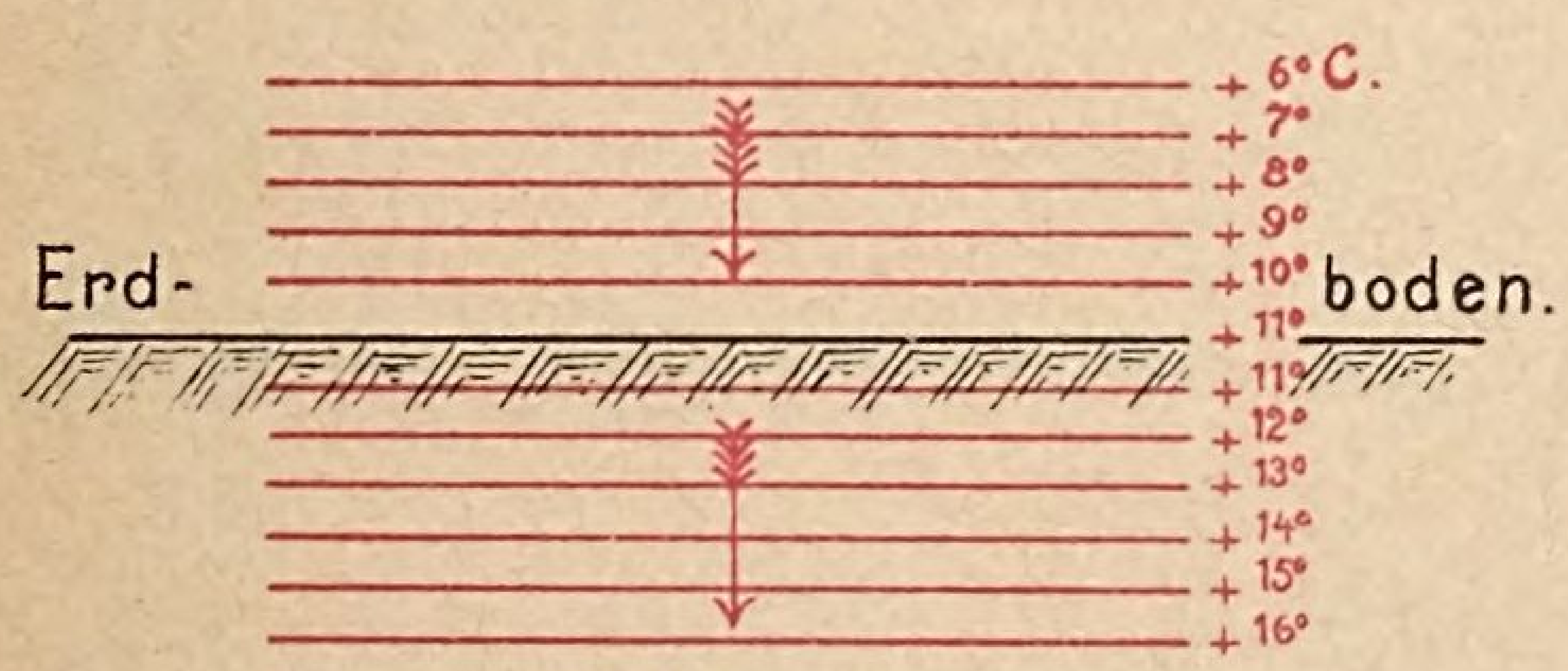
Sauerstoff„ Gaskern der Erde.

Bild 6.



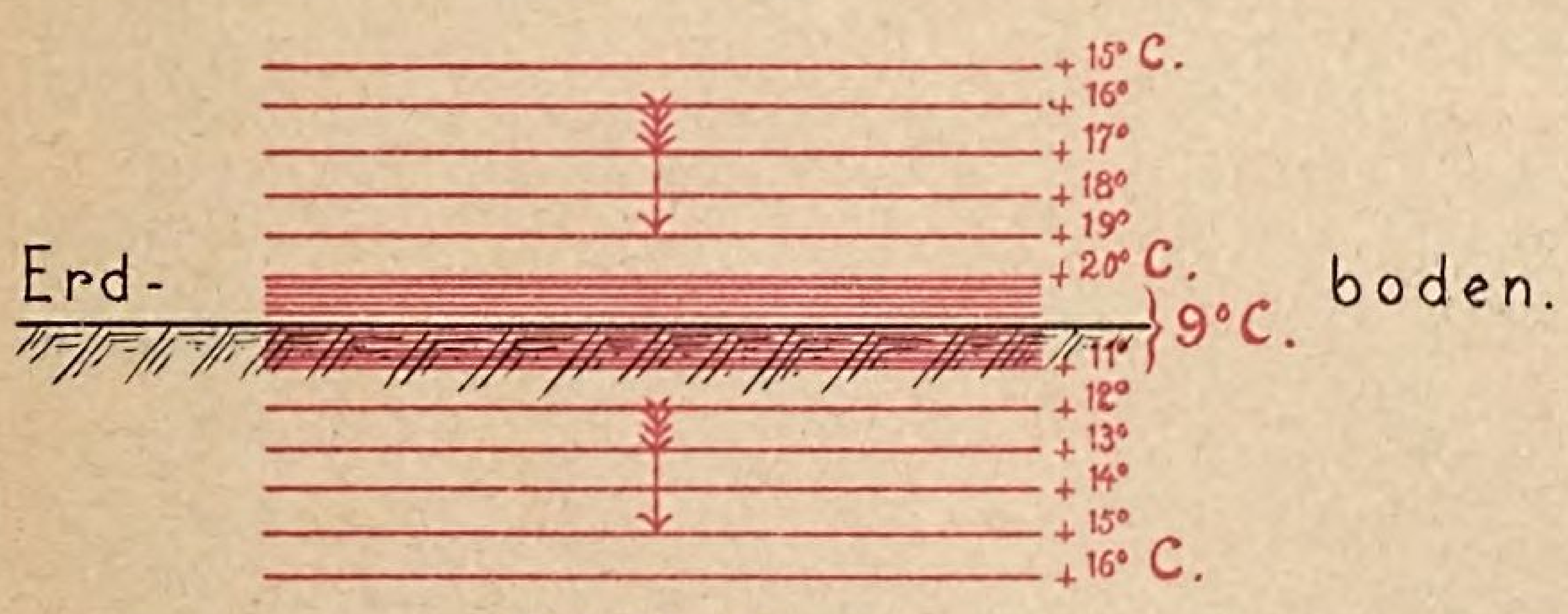
Erdkugel mit Atmosphaere.

Bild 7.



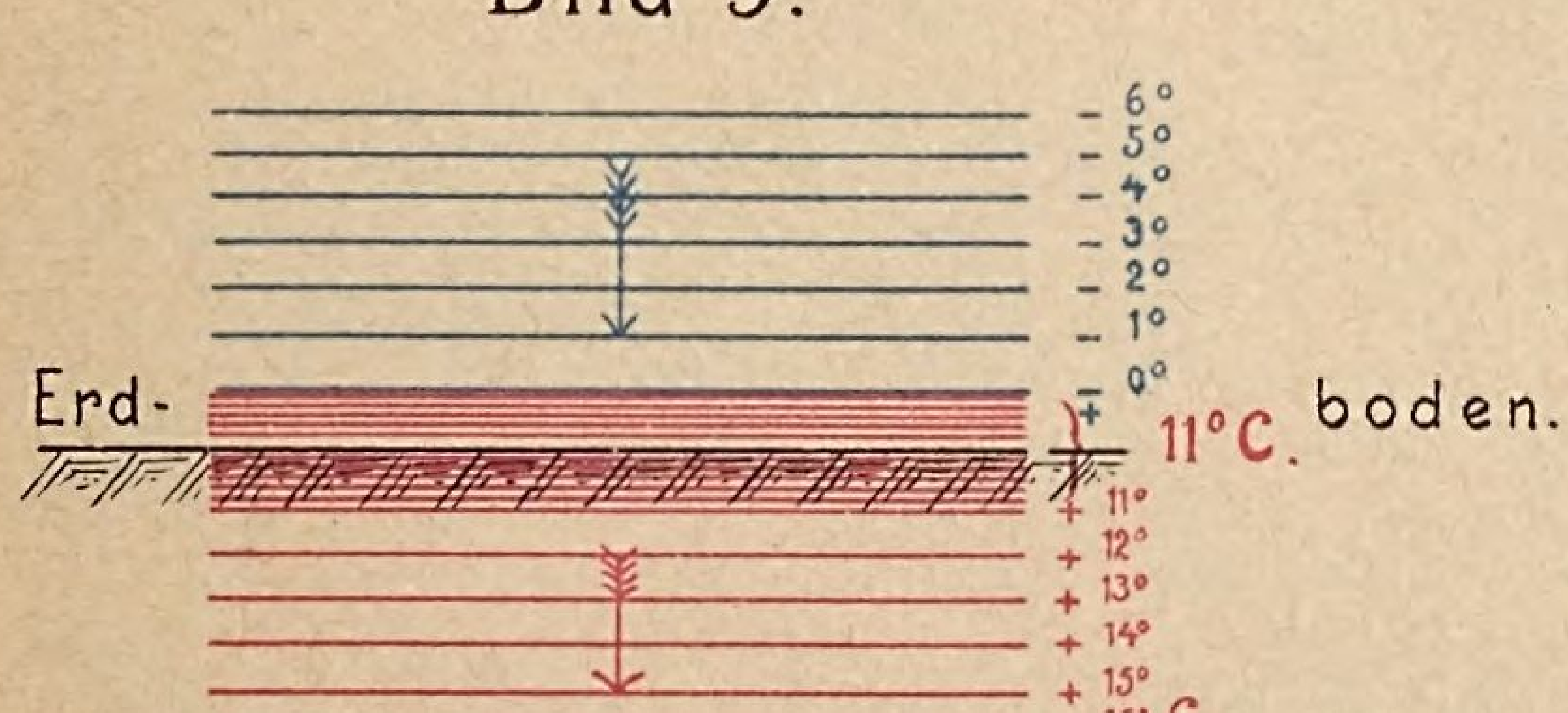
Waermezunahme in Luft und Erd„ boden an Frühjahrs„ tagen.

Bild 8.



Desgleich. an Sommertagen.

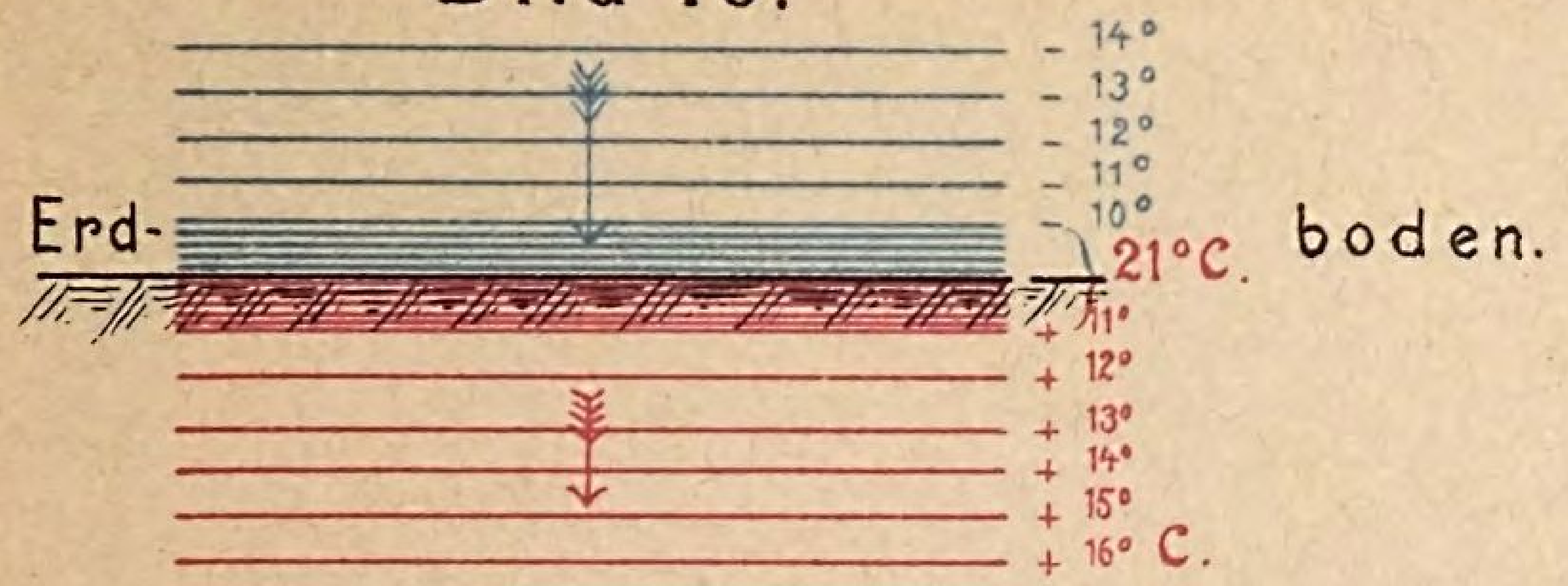
Bild 9.



Desgleich. bei maessigem Frost„ wetter.

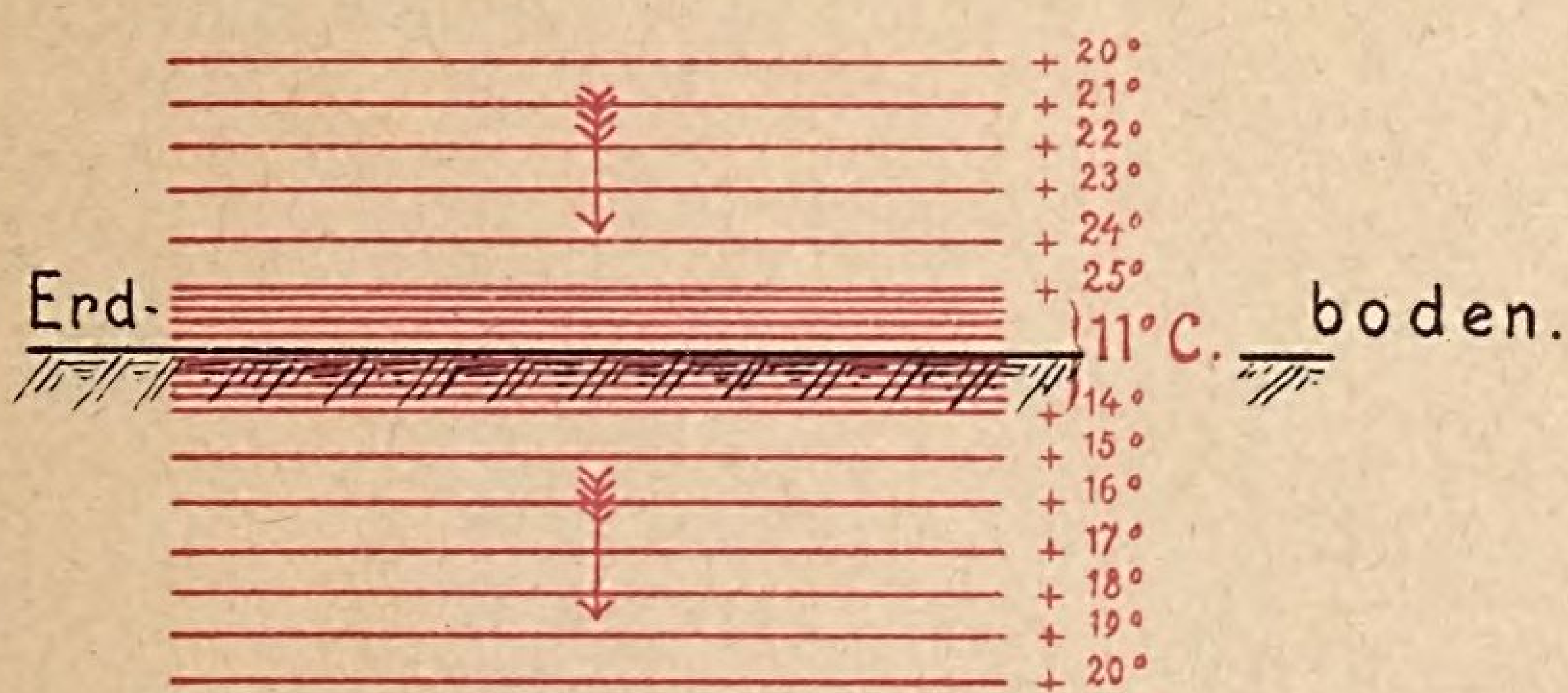
Tafel III.

Bild 10.



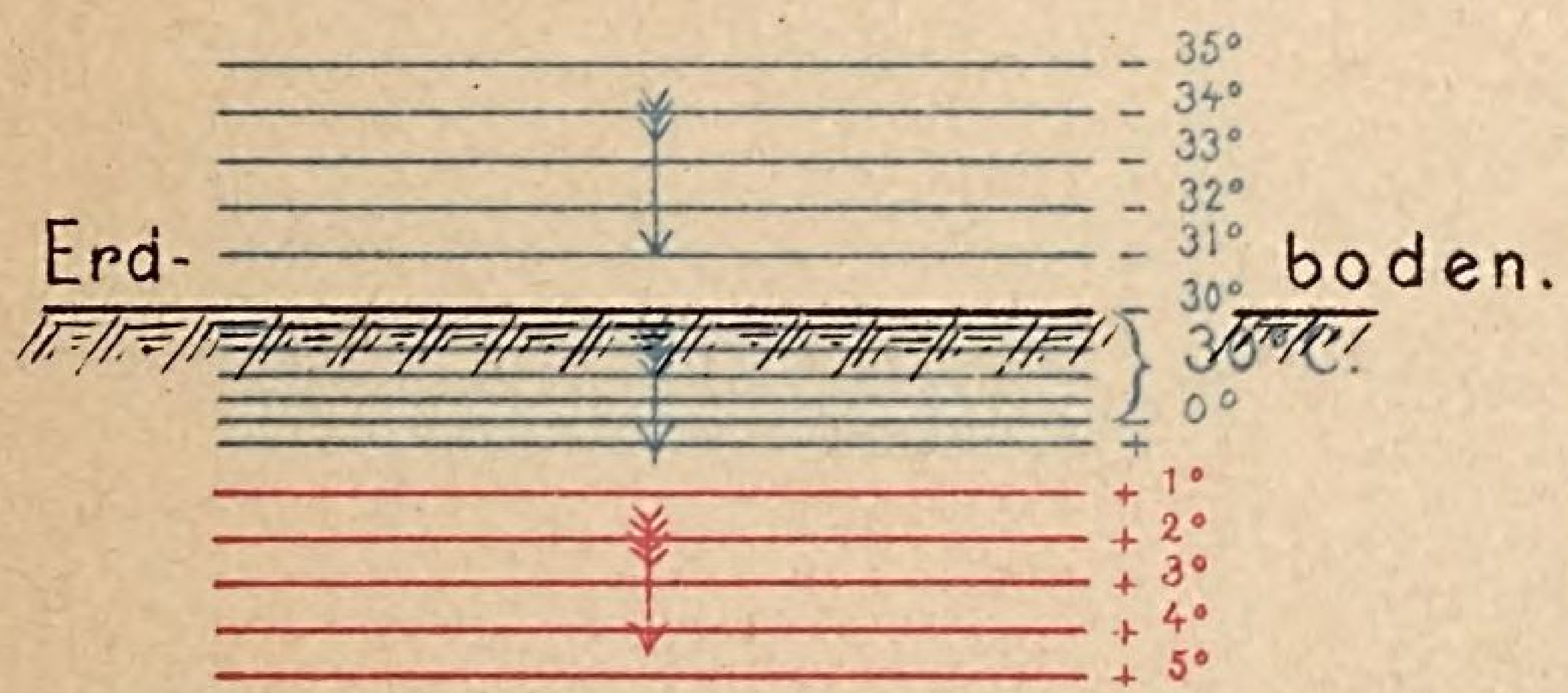
Waermezunahme in Luft und Erd„boden bei strengem Frostwetter.

Bild 11.



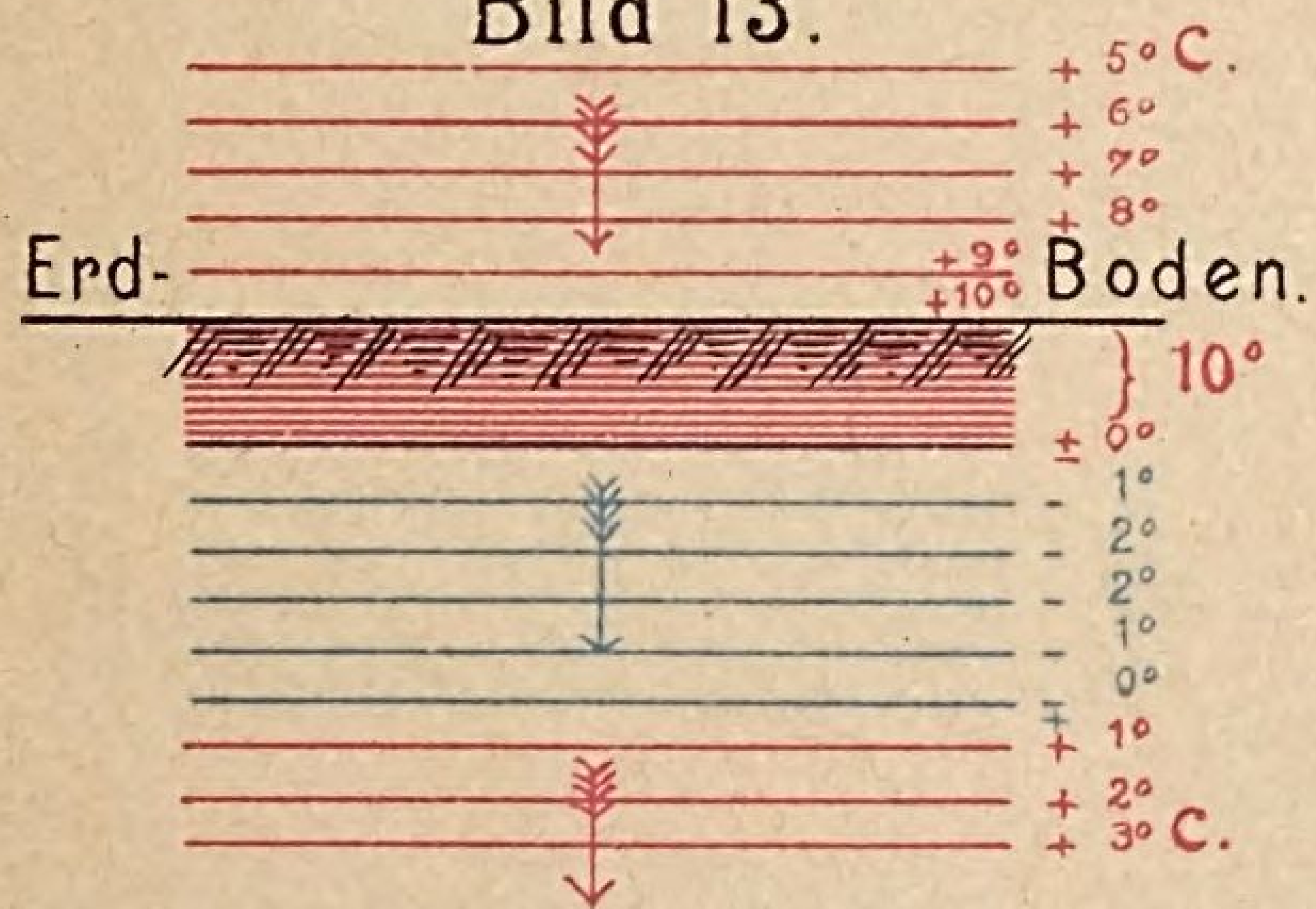
Desgleich. in tropischen Laendern.

Bild 12.



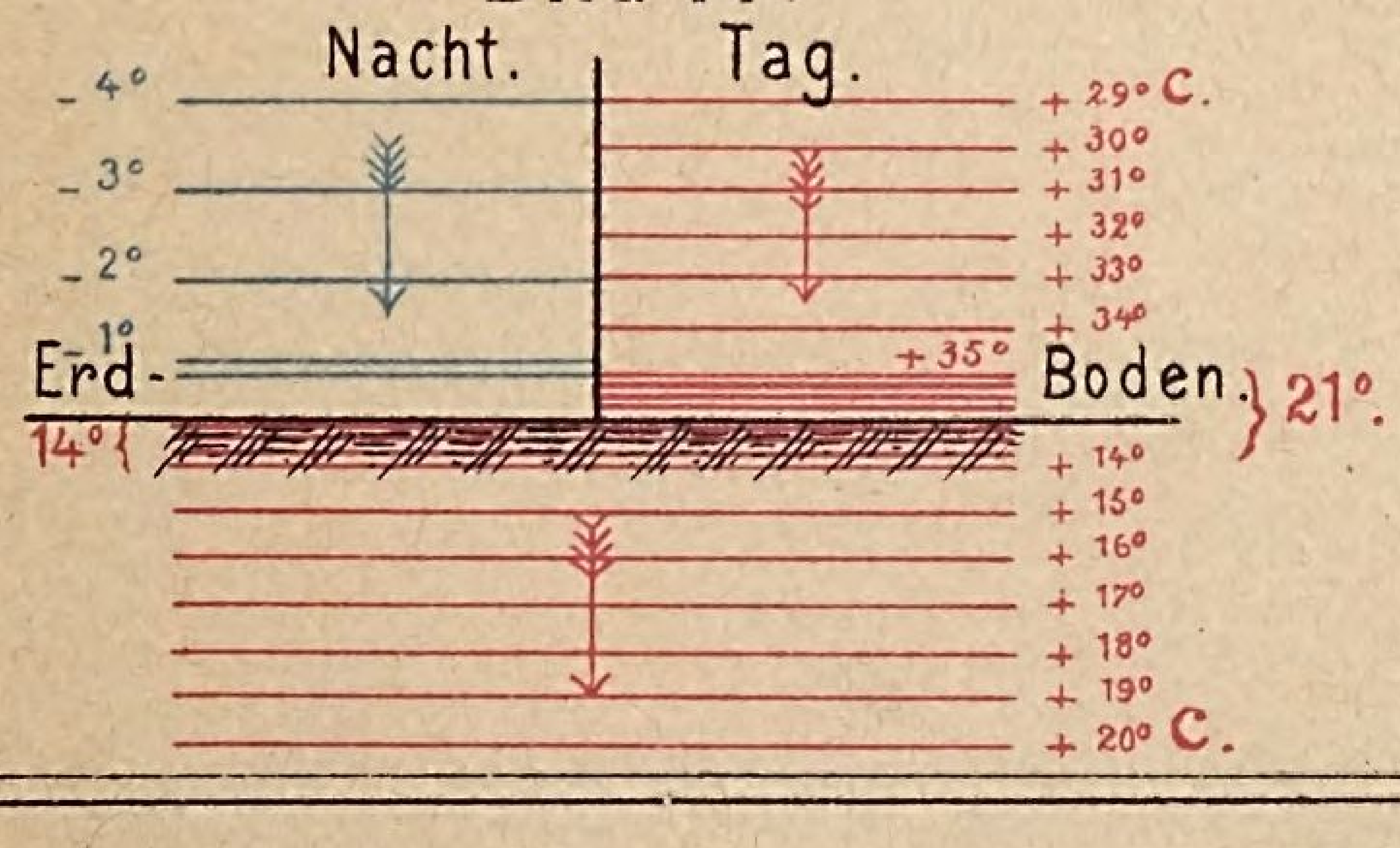
Desgleich. im nordischen Winter.

Bild 13.



Desgleich. im nordischen Sommer.

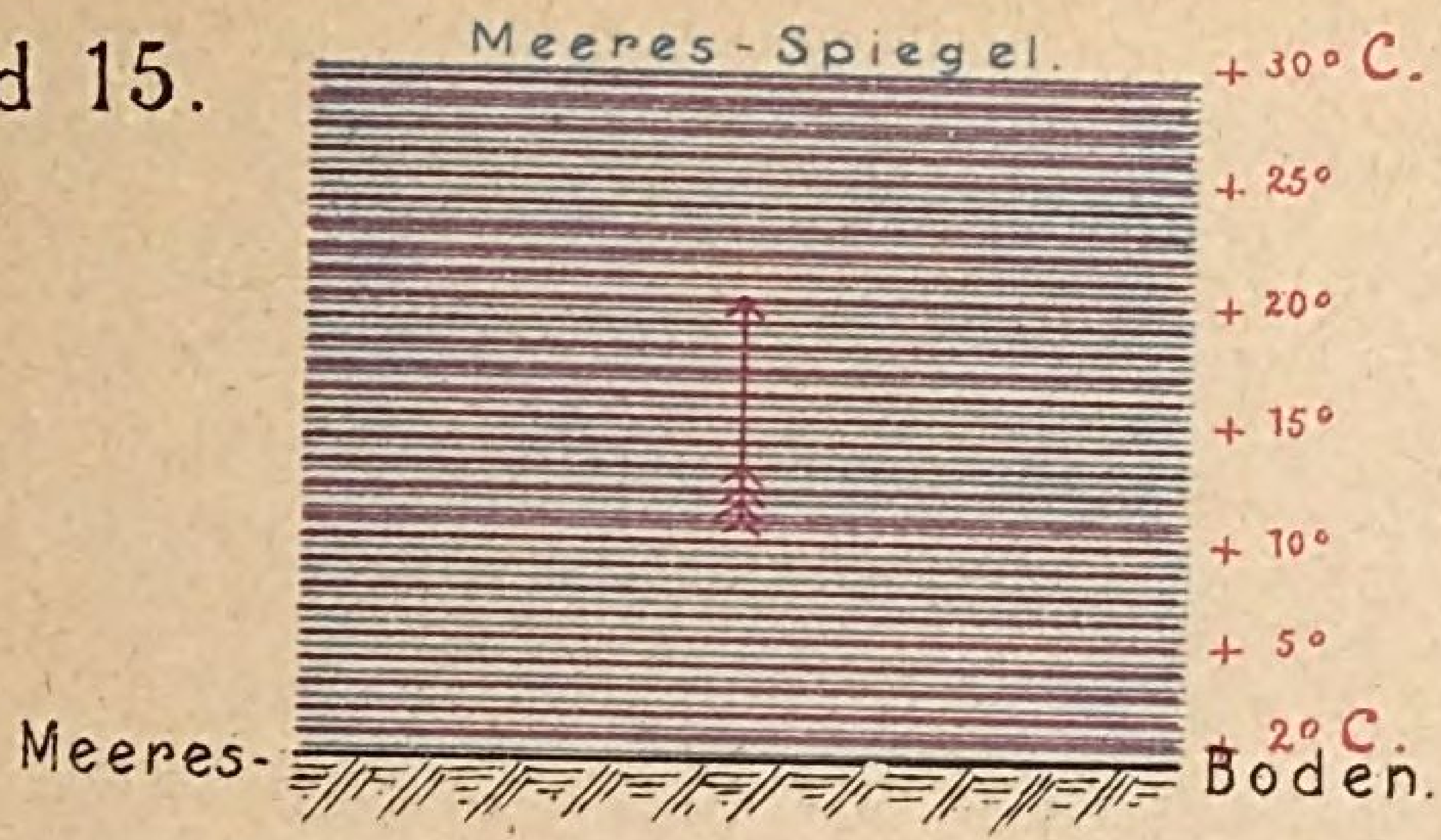
Bild 14.



Waermeunterschiede zwischen Tag und Nacht.

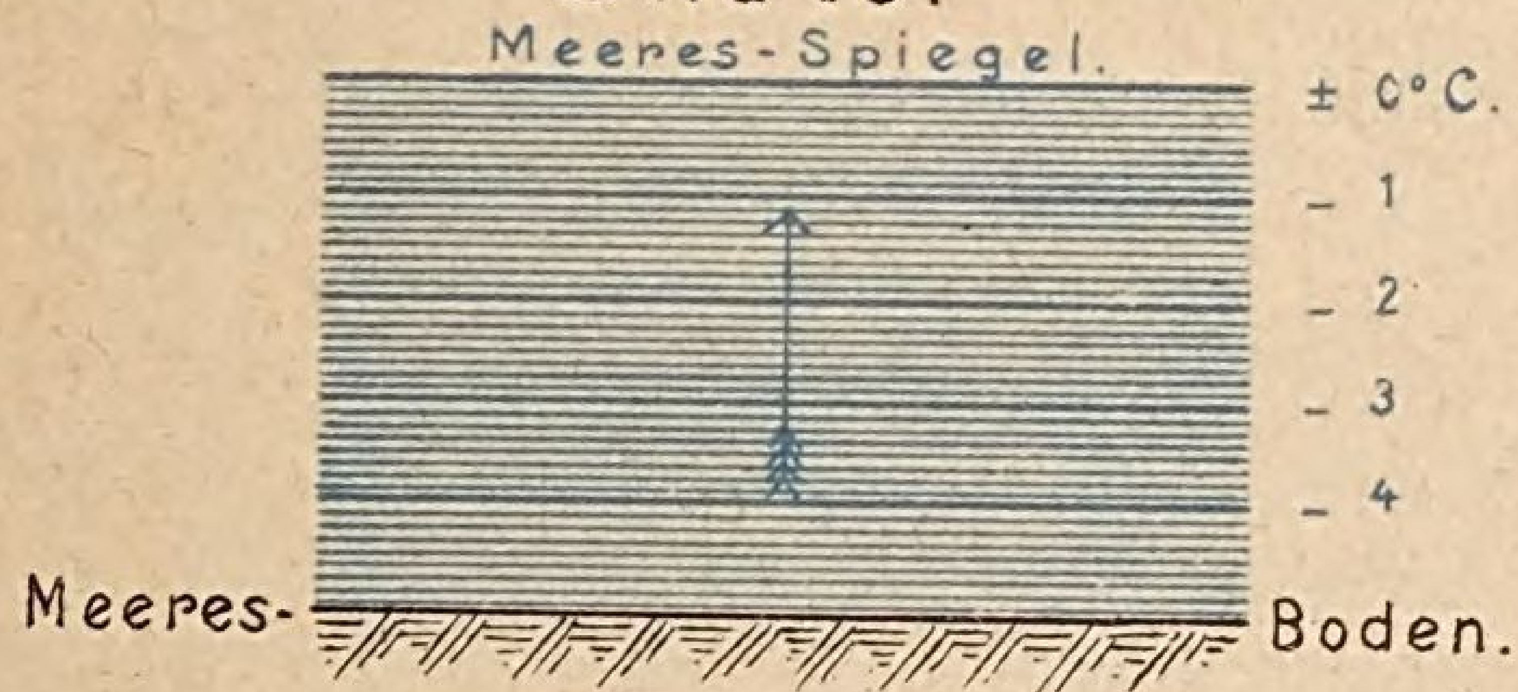
Tafel IV.

Bild 15.



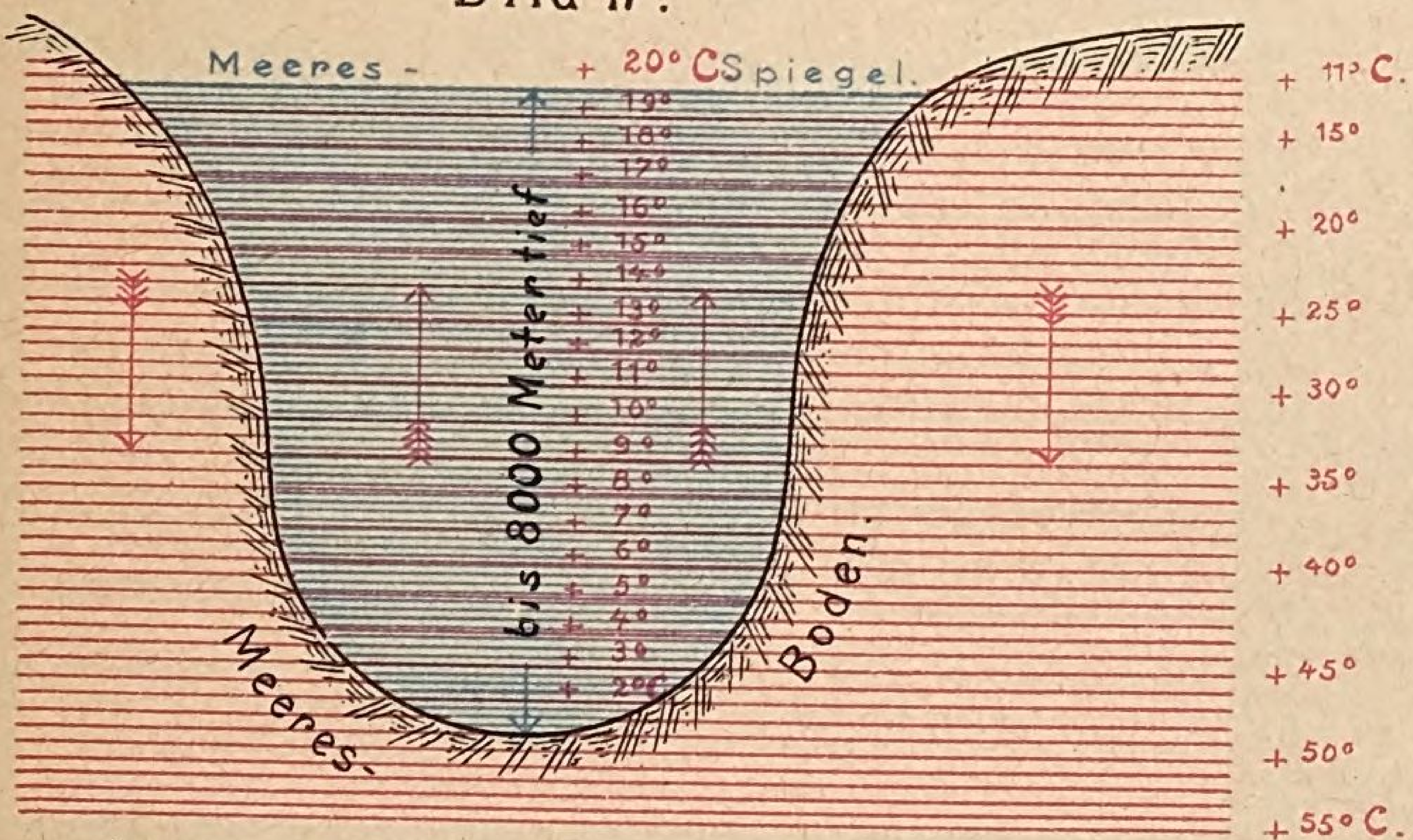
Waermezunahme im tropischen Meer.

Bild 16.



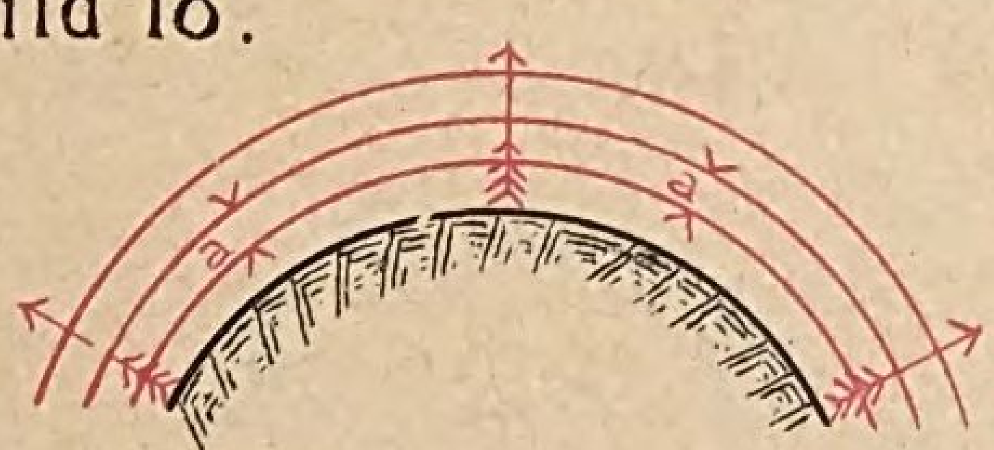
Desgleich. im offnen arktischen Meer.

Bild 17.



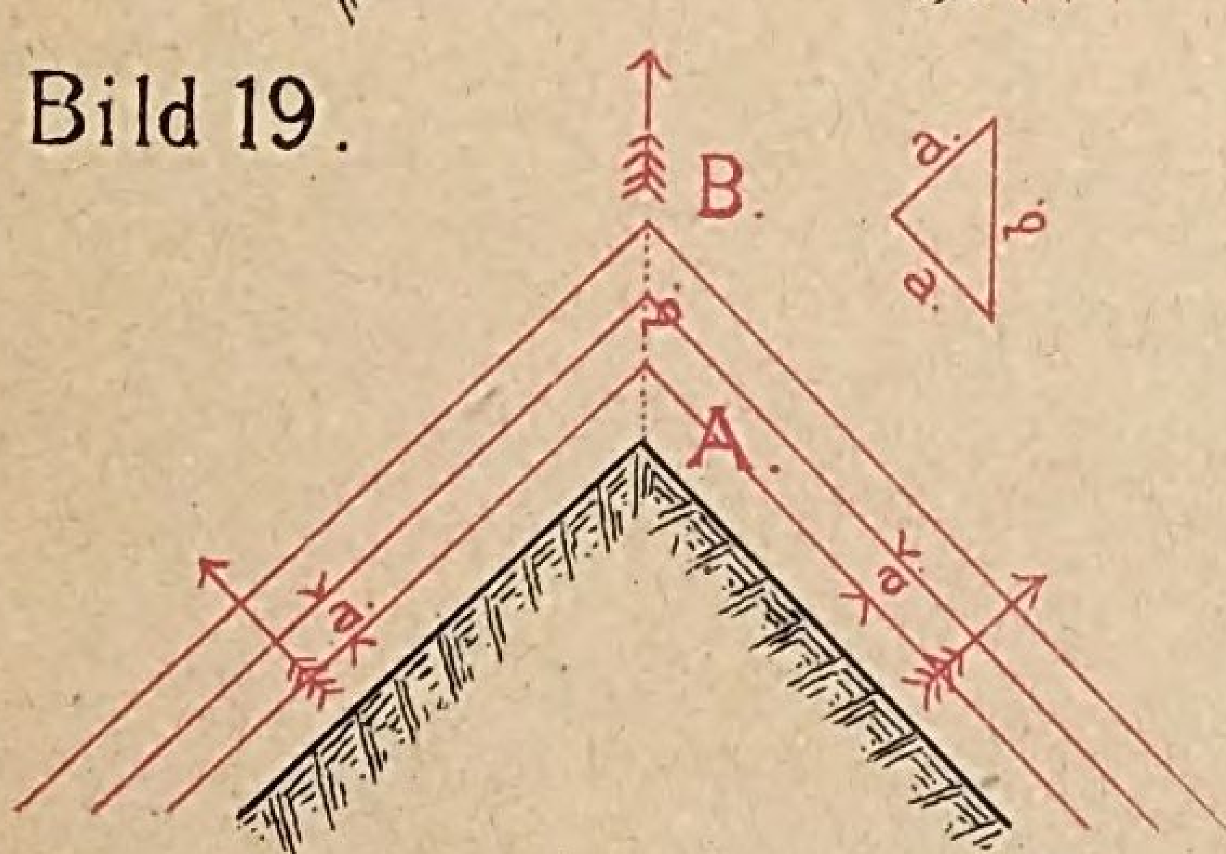
Waerme unterschiede zwischen Meer und Meeres„ boden.

Bild 18.



Waermeausstrahlung ueber runder Erdober„ fläche.

Bild 19.



Desgleich. ueber spitzer Berges„ erhebung.

elektrischen Spannungsreihe, ist also in Bezug auf Elektrizität wenigstens mit Wasser identisch wirkend. Aber ist Gold wirklich ursprünglich aus Wasserstoff und Sauerstoff entstanden, so hat der Dichter recht, wenn er singt: „Ja, das Gold ist nur Chimäre." Ist es bei den Versuchen, Gold zu machen, nicht gelungen, solches zu erzeugen, so ist jedenfalls doch bei diesen Versuchen viel Gold verflüchtigt und damit indirekt vielleicht unsere Annahme von nur zwei Elementen bestätigt worden.

Zur Beurtheilung, ob und wie die Atome des einen Elementes sich zu Atomen eines andern, ein Element sich in das andere umwandeln können, gehören ja gewiß gründliche chemische Kenntnisse und Erfahrungen, Verfasser ist aber nicht in der glücklichen Lage gewesen, je ein chemisches Experiment, eine qualitative oder gar quantitative Analyse auszuführen. Wir wollen uns also darauf beschränken, zu Gunsten der Möglichkeit einer Umwandlung der Atome der Elemente, einer Umbildung des Wasserstoffs und Sauerstoffs zu allen andern Elementen, zu den verschiedenartigen Gebilden der Erdoberfläche auf die Verwandtschaft der Elemente unter einander, ihre Fähigkeit, sich mit einander zu verbinden, aus ihren Verbindungen wieder auszuscheiden und auf die entscheidende Rolle hinzuweisen, welche die Anwesenheit, der Zutritt von Wasser, welche Rolle Wasserstoff und Sauerstoff hierbei spielen, die wässerigen Lösungen der Elemente finden ja wohl hauptsächlich oder ausschließlich beim chemischen Experiment in der Analyse Anwendung. Wir haben bei den Eigenschaften der Wärme schon gesehen, daß die Atomwärme aller einfachen Körper gleich groß ist, daß das Produkt aus Atomgewicht und spezifischer Wärme aller Elemente in festem Zustand konstant = 6 ungefähr ist, daß bei allen gasförmigen Elementen das Verhältniß der spezifischen Wärme bei konstantem Druck und bei konstantem Volumen konstant = 1,31 ist, sodaß also wohl die nahe Verwandtschaft der Elemente unter einander wenigstens in ihrem Verhalten der Wärme gegenüber damit erwiesen ist. Ebenso reihen sich alle Elemente, feste, flüssige wie gasförmige, in der

elektrischen Spannungsreihe an einander, welche auf der negativen Seite mit Sauerstoff, Schwefel und Stickstoff beginnend, mit Wasserstoff und den Alkalien auf der positiven Seite endend ein Element mit dem andern derart verkettet, fortlaufend verbindet, daß jedes vorhergehende durch Berührung mit den nächstfolgenden negativ elektrisch wird, um so mehr, je weiter sie in der Reihe auseinander stehen, welche Verwandtschaft der Elemente in der Volta'schen Säule und in der galvanischen Batterie zur Erzeugung des elektrischen Stromes benutzt wird, wobei als Bindeglied Feuchtigkeit oder eine Flüssigkeit, also immer auch wieder Wasser und Wasserstoff und Sauerstoff nothwendig sind zur Erzeugung eines dauernden Stromes, wobei die erzeugte Elektrizität wiederum die Flüssigkeit zersetzt, Wasserstoff als positiv elektrisch am negativen Pol, Sauerstoff als negativ elektrisch am positiven Pol ausscheiden. Also auch die Verwandtschaft der Elemente unter einander in Bezug auf elektrische Erscheinungen ist erwiesen und wiederum die entscheidende Rolle, die Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff hierbei üben. Es muß aber umgekehrt die Elektrizität in engem Zusammenhang mit letzteren beiden Elementen stehen. Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, die drei Hauptgase in der Natur neben Wasserstoff, reihen sich in Bezug auf ihr spezif. Gewicht, Atomgewicht 16. 14. 12 so aneinander, daß Stickstoff das arithmetische Mittel der beiden andern darstellt. Daß Sauerstoff und Stickstoff eng zusammengehören, sieht man auch daran, daß atmosphärische Luft, ihre Vereinigung, sich so ausdehnt und zusammendrücken läßt, wie ihre Einzelgase, dagegen Wasser, die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff, zeigt diese Eigenschaft nicht, aber in Eisbildung und Dampfkraft ganz andere, wichtigste.

Eine weitere große, allgemeine Verwandtschaft der Elemente möchten wir in ihren Eigenschaften als Basen und Säuren und in der Vereinigung beider zu Salzen sehen, bei welchen Eigenschaften und Verbindungen Wasser, Wasserstoff und Sauerstoff die entscheidende Rolle spielen. Basen sind wasserstoff- und sauerstoffhaltige chemische Verbindungen,

welche mit Säuren Salze bilden, wobei in den unorganischen Basen Wasserstoff zum Theil durch ein Metall, in den organischen durch Stickstoff oder Kohlenstoff vertreten wird. Die Basen haben die Eigenthümlichkeit, rothes Lackmuspapier blau zu färben, und sind positiv elektrisch. Säuren dagegen färben den blauen, pflanzlichen Lackmusfarbstoff roth und enthalten meist ein sauerstoffhaltiges Radikal, sind negativ elektrisch. Die Salze sind der neutrale Zustand zwischen Basen und Säuren, färben also meist Lackmuspapier weder blau noch roth, Salze einer kochenden Flüssigkeit zugesetzt, welche an einer engen Ausströmungsöffnung des gebildeten Dampfes elektrische Erscheinungen hervorruft, verhindern, tilgen jede Elektrizitätsentwickelung. Nur die Haloïdsalze sind sauerstofffreie, in ihnen ist Chlor mit einem Metall verbunden, wie Chlornatrium, Kochsalz, indem Chlor als eines der Halogene Wasserstoffsäure bildet, die mit Metall unter Wasserstoffausscheidung Haloïdsalze bildet, ebenso mit Metalloxyden unter Ausscheidung von Wasser. Der Landwirth benutzt die Neutralität, Unveränderlichkeit des Salzes, des Krystalles zum Einsalzen, Einpöckeln seines Fleisches, den Zucker zum Conserviren der Früchte. Salz neutralisirt, verlangsamt die zersetzende Einwirkung des Sauerstoffs der Luft, welchen Erfolg wir im Winter durch Gefrierenlassen ebenso erreichen. In diesem strengen anhaltenden Winter haben wir in unserer Wirthschaft vom letzten Schweinschlachten her Fleisch durch Gefrierenlassen viele Wochen frisch erhalten, ohne Salz. Wir meinen nun unmaßgeblicher Weise hieraus schließen zu sollen: Wenn in der neutralen Salzbildung die das Salz bildenden Elemente durch Wasserstoff und Sauerstoff ihre basische und ihre Säure-Eigenschaft, ihre positive und negative elektrische Wirkung verlieren, wenigstens solange, als ihre Vereinigung zu Salz dauert, daß die ursprüngliche Eigenschaft den salzbildenden Elementen nicht gerade sehr fest anhängen, eigen sein kann, und wenn sie diese ihre Eigenschaften durch Wasserstoff und Sauerstoff unter Umständen verlieren, sie auf umgekehrtem Wege wieder gewinnen, so meinen wir, daß der Schluß nicht ganz ungerechtfertigt sei, daß

Wasserstoff und Sauerstoff den verschiedenen Elementen ihre verschiedenen Eigenschaften überhaupt erst verleihen, während es sich wohl überall zeigt, daß Wasserstoff und Sauerstoff niemals ihre Eigenthümlichkeiten verlieren, Wasserstoff stets basisch, positiv elektrisch auftritt, Sauerstoff stets sauer reagirend, negativ elektrisch bleibt. Eingeweihtere werden hierüber urtheilen können, es soll aber die Anschauung Liebig's, des großen Begründers der anorganischen Chemie, angeführt werden, wonach die Eigenschaften der Körper weit mehr durch die eigenthümliche Lagerung ihrer Atome als durch die Natur der Atome bestimmt wird, welche Ansicht, wie einleitend bemerkt wurde, bereits Demokritos gehabt haben soll. Da Wasser, besonders der Wasserstoff desselben aber, worauf wir wiederholt verwiesen haben, als besonders formgebend auftritt, so möchten wir hierin wieder eine Bestätigung für unsere Ansichten finden und glauben, daß die chemische Kenntniß von der Verschiedenartigkeit der Zusammensetzung der Körper kein Hinderniß ist, die Zusammengehörigkeit aller Körper und aller Elemente der Erde zum Wasser, ihre Entstehung aus Wasser anzunehmen, als allotropische Modifikationen von Wasserstoff und Sauerstoff.

Der Name Chemie soll ja überhaupt mit dem griechischen Namen für „gießen" zusammenhängen, also der Chemiker es zumeist mit Flüssigkeiten zu thun haben. Das würde eigentlich Alles bestätigen und erklären. Aufgabe der allgemeinen Chemie ist es zudem, gerade das Gemeinsame, Gesetzmäßige, den Zusammenhang der verschiedenen Erscheinungen an den Körpern zu ergründen. Diesen Forschungen ist die Aneinanderreihung der Elemente zur elektrischen Spannungsreihe zu verdanken, man hat aber auch beobachtet, daß die chemische Verwandtschaft der Elemente, die Fähigkeit, sich mit einander zu verbinden, sie in ähnlicher Weise, fast in gleicher Reihenfolge wie in der elektrischen Spannungsreihe gruppirt, aneinandergereiht, wobei die Verwandtschaft, Verbindungsfähigkeit zunimmt mit ihrer Entfernung von einander in dieser Reihenfolge wie ebenso auch die Intensität der Berührungselektrizität zweier Elemente zunimmt, je weiter sie in der elektrischen Spannungs-

reihe auseinander stehen. Auch die Innigkeit der Berührung, die Menge der zu verbindenden Massen, Licht, Wärme, sind auf Eingehen von Verbindungen der Elemente und Stoffe von Einfluß, die innigste Berührung gestattet natürlich die Flüssigkeit, also wiederum Wasserstoff und Sauerstoff im Vordergrund aller Verbindungen und aller Verbindungsfähigkeit. Hat man nun noch gefunden, daß manche Verbindungen derart entstehen, daß einem Stoff ein zweiter zugesetzt wird, welcher zweite Stoff den ersten in einen anderen, neuen dritten Stoff, umwandelt, ohne daß der zweite, zugefügte Stoff sich ändert, sodaß nur seine Oberflächenbeschaffenheit die Veränderung des ersten bewirkt zu haben scheint, so sind in der That die physikalischen Einwirkungen bei chemischen Prozessen, bei Eingehung, Lösung von Verbindungen von Körpern und Elementen wesentlich maßgebende. Wir messen aber dem Wasserstoff alle physikalische Gestalt gebende Eigenschaft zu als dem einzig Körperlichen auf der Erde und im Weltraum und veranlaßt seine verschiedenartige Gestaltung, Lagerung in den Körpern an der Erdoberfläche der Sauerstoff, die Wärme. Die Wärme verändert aber den Aggregatzustand sämmtlicher festen Körper, sodaß Lavoisier die Gase eine Verbindung fester Körper mit Wärme genannt hat.

Wenn nun von den bis jetzt bekannten 64 Elementen die wenigsten in der Natur gediegen, frei, rein vorkommen, sondern nur in Verbindungen, alle in Verbindung mit Wasser, wenn viele aber bei Darstellung aus ihren Verbindungen im Momente ihrer Entstehung wieder schon neue Verbindungen eingehen, wenn manche Elemente überhaupt gar nicht rein dargestellt werden können, sondern nur in ihren Verbindungen zu erkennen sind, so läßt sich gewiß sagen: „Solange die Ursache der Entstehung der Elemente, ebenso wenig die Ursache der Entstehung ihrer Verbindungen absolut feststeht, solange können auch ihre Eigenthümlichkeiten, ihre Unterschiede nicht absolut feststehen. Viele gemeinsame Merkmale lassen einen gemeinschaftlichen Ursprung und dann auch gemeinschaftliche Zusammensetzung möglich erscheinen. Festgestellt sind wesentlich nur die Eigenthüm-

lichkeiten des Wasserstoffes und Sauerstoffes, obwohl auch zwischen diesen beiden gemeinschaftliche Merkmale bestehen, nicht absolute Gegensätze, wie wir später berücksichtigen wollen. Die Krystallographie bestätigt ja wohl eigentlich unsere Ansicht, wenn sie die verschieden geformten Flächenbegrenzungen aller krystallisirbaren Körper und Elemente mit dem einen Namen „Krystall“ bezeichnet, dem griechischen Namen für Eis, also für die Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff. Und aus allen diesen unseren „chemischen“ Betrachtungen, welche wohl unbedingt und zugestandenermaßen die sehr mangelhaften, ergänzungsbedürftigen chemischen Kenntnisse des Verfassers aufdecken, möge das Facit gestattet sein, daß Wasserstoff und Sauerstoff wenigstens unsere anerkanntesten, best gekannten, unsere Hauptelemente auf der Erde sind, bei weitem am Meisten, in größter Menge gegenüber allen anderen Elementen in der Natur verbreitet. Wir wollen nun wenn möglich ihrer Entstehung nachzuforschen suchen, den Quellen von Wasserstoff und Sauerstoff nachgehen, deren Vereinigung zu Wasser uns die Natur in so erstaunlicher Menge vor Augen führt.

Wir nehmen an, daß Wasserstoff und Sauerstoff ihre Entstehung den beiden großen Gegensätzen in der Natur, Kälte und Wärme, ihr Dasein verdanken, Kälte kommt uns aber von Oben, Wärme von Unten, aus dem Erdinneren zu, von dort her wenigstens stets das ganze Jahr hindurch gleich groß und sind nach dem Erdinneren hin auch unsere höchsten natürlichen Wärmegrade zu suchen. Die Erwärmung der Erdoberfläche und der Luft durch die Sonnenstrahlen hört für uns im Winter auf, ist also keine stete, für die verschiedenen Gegenden der Erde verschiedene und wechselnde und erreicht jedenfalls nirgends die Temperatur des Erdkernes, womit der Sonne keineswegs ihre Rolle als Erhalterin der Erdwärme abgesprochen werden soll. Wir nehmen also in Oben, im Weltraum, die Quelle, den Sitz der Kälte, des Wasserstoffs, in Unten, im Erdinnern die Quelle, den Sitz der Wärme, des Sauerstoffs an. An der Erdoberfläche vereinigen, durchdringen sich beide, der feste Wasserstoffweltkörper wird durch die Wärmeausstrahlung,

Sauerstoffausstrahlung der Erde abgeschmolzen, aufgelöst, verdichtet, mit Sauerstoff zu Wasser vereinigt, während nach Oben hin der Wasserstoffgehalt zunehmen, also auch die Atmosphäre immer leichter und kälter werden muß, umgekehrt nach Unten, nach dem Erdinnern hin die Erdmasse immer sauerstoffreicher, immer schwerer, dichter, immer wärmer werden muß. In Wirklichkeit bilden ja die leichteren Erden in Fortsetzung des leichtesten Wasserstoffweltkörpers, dann der Luft, des Wassers, die äußere Erdrinde, während die Metallerze, die gediegenen Erze im Allgemeinen die tieferen Schichten einnehmen. Nach dem Erdkern hin müssen folgerichtig die Schichten mit größerer Wärme auch an Dichtigkeit zunehmen durch zunehmenden Sauerstoffgehalt, wie ja bekannt ist, daß beim Glühen eines Eisenstabes in geschlossenem lufterfüllten Raume der Eisenstab unter Umständen die ganze Luft des Raumes verschluckt, aufgenommen und um das Gewicht dieser Luft, um das Gewicht des aufgenommenen Sauerstoffs und Stickstoffs schwerer geworden ist. Also die Metalle, die Mineralien des Erdinnern sind um so schwerer, je mehr sie Sauerstoffgehalt haben und umgekehrt, je schwerer sie sind, auf einen um so größeren Sauerstoffgehalt in ihnen ist zu schließen. Da die schwersten Körper zugleich die dichtesten sind, im Verhältniß zu ihrem Volumen den kleinsten Raum einnehmen, so muß wie oben beim geglühten Eisenstab der Sauerstoff und der ihm also wohl sehr verwandte Stickstoff sein Volumen sehr verringert haben, wenn sie in dem durch das Glühen nicht erweiterten Eisenstab mit Platz gefunden haben, der Sauerstoff im Stande sein, sich im hohen Maaße zu verdichten, die Mineralien, die Metalle müssen, das zeigt ihre Schwere, zwischen ihren metallischen, festen Theilchen, Schichten, Sauerstoff in sehr zusammengepreßtem, konzentrirten Zustand enthalten. Daß der Sauerstoff einer starken Konzentrirung, Verdichtung fähig ist, zeigt uns allein schon ein Hinweis auf das Wasser und auf seine Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff. Wasser ist 773 mal schwerer als Luft, der Sauerstoff der leichten Luft 16 mal schwerer als Wasserstoff, welche Konzentrirung muß

also der Sauerstoff im Wasser haben, wenn dieses schwere Wasser durch Verbindung des gasförmigen Luftsauerstoffes mit dem leichtesten Wasserstoff entsteht! Die Spannungskraft, Arbeitskraft bei Eisbildung wie bei Dampfbildung erklären sich hieraus. Diese unsere Darstellung stimmt wohl ganz mit dem erwähnten Ausspruch von Lavoisier überein, wenn er Gase mit Wärme verbundene feste Körper nennt. In den an die Erdoberfläche durch die Arbeit des Bergmannes heraufbeförderten Erzen müssen wir demnach den Sauerstoff in unverfälschtester, dichtester Gestalt erkennen und beobachten können, welcher konzentrirte Sauerstoffgehalt sich wohl in der großen Erwärmungsfähigkeit der Erze, der Metalle, in ihrer Roth- und Weißglühhitze zeigt; ein weiteres Beispiel ist jedenfalls die Hitzkraft der Steinkohlen, von denen man weiß, daß sie nur unter starkem Druck, unter starker Zusammenpressung ursprünglich voluminöserer, wasserhaltigerer vegetabilischer Massen entstanden sein können, wobei der Sauerstoffgehalt in der Kohle zusammengepreßt, verdichtet, schwer gemacht worden ist.

Ist unsere Reihenfolge: 1. fester Wasserstoffweltkörper im Weltraum, 2. verbindendes Zwischenglied, neutraler Zustand, Vereinigungsprodukt zwischen festem Körper und Gas, zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, die Flüssigkeit, das Wasser, an der Erdoberfläche, 3. der Sauerstoffgaskern des Erdinneren richtig, so wäre die noch manchmal auftauchende Ansicht von einem feuerflüssigen Erdinneren widerlegt, denn es gäbe keine stetige Reihe, während die Natur keine Sprünge macht, etwaige örtlich gemachte hervorgerufene Sprünge wieder ausgleicht. Wäre das Erdinnere feuerflüssig, so folgte auf das Wasser an der Erdoberfläche unsere sogenannte feste Erdrinde und dieser wieder ein feuerflüssiges, also wieder wasserhaltiges Erdinnerstes. Wir sehen aber überall die Flüssigkeit als Zwischenglied zwischen fest und gasförmig in der Natur erscheinen, in letzterer Reihe fehlten aber die gasförmigen Glieder ganz, es könnte keine Ruhe, kein Gleichgewicht in der Erde bestehen, wie sie es uns in Wirklichkeit zeigt, wie sie die

natürliche Aufeinanderfolge, Lagerung von 1. festem Körper, 2. Flüssigkeit, 3. Gas erzeugen. Auch die Vulkane, feuerspeienden Berge werden neuerdings nicht mehr als Ausflüsse, als Beweis eines feuerflüssigen Erdinneren angesehen, denn diese Feuermasse müßte wohl eher in Thälern als auf Bergen hervorbrechen, dort, wo die dünnste Erdrinde zu durchbrechen wäre. Die ausgeworfene Lava erkennt man als aus den Gesteinen bestehend, die die betreffende vulkanische Erhebung bilden. Wir möchten die Bildung und Ausbrüche von Vulkanen Luftdruckunterschieden, Temperaturunterschieden zwischen Berggipfel und Bergfuß bezw. benachbartem Meer zuschreiben, der Vulkan ein großes Meerwasserbarometer bei vertikaler Gebirgsschichtung, wie z. B. säulenförmigem Basalt.

Von der Erdoberfläche nimmt nach dem Erdinneren stetig ab der Wassergehalt, das Wasser; an der Erdoberfläche das Meer, die wasserdunstgeschwängerte Luft, die wasserhaltigen pflanzlichen und thierischen Gebilde, die Seen, Flüsse, Bäche, Quellen, welch letztere das Wasser wieder herauf befördern, welches durch die leichteren, undichten wasserdurchlassenden Erdschichten der Erdoberfläche oder durch zerklüftete Felsen ins Erdinnere eingedrungen sind, nicht sehr tief im Allgemeinen, da das Wasser der Quellen meist ähnliche Temperaturen hat wie die Erdoberfläche selbst, dort zu Tage tretend, wo wasserundurchlassende, wasserführende Schichten, z. B. Thon, Letten, Tegel ausstreichen. Die heißen Quellen dagegen müssen wohl aus größeren Tiefen kommen, Wasser der Erdoberfläche in solche Tiefen eingedrungen sein, doch sind dies ja Ausnahmefälle, da die Quellen wohl überall nur dem hydrostatischen Ueberdruck, der Bildung und dem Vorkommen kommunizirender Röhren unter der Erdoberfläche ihr Dasein verdanken; solche geologische Schichtungen und Zerklüftungen zeigen u. A. die Kalkgebirge, welche das Eindringen, Durchsickern oberirdischen Wassers begünstigen, die Bildung von Bächen benachtheiligen. In ihnen sammelt sich das eingedrungene Wasser an wenigen tiefsten Stellen und tritt oft schon als fertiger Bach, fertiger Fluß hervor. Verfasser hat Gelegenheit gehabt, im schweizerischen

Juragebirge bei Vallorbe den Orbe-Fluß als wahrscheinlichen Abfluß des höher liegenden Lac de Joux aus einer Höhlung entspringen, ausfließen zu sehen.

Im Erdinnern nimmt sonach mit örtlichen und zeitlichen Ausnahmen der Wassergehalt nach Unten hin ab, denn der Wasserzudrang in vielen Bergwerken entsteht durch die künstliche Bildung von tiefgelegenen Hohlräumen, die zu künstlichen Wassersammelbecken für den Wassergehalt aller darüber liegenden Gebirgsschichten werden. Mit dem Wassergehalt nimmt aber nach Unten hin auch der Wasserstoffgehalt der Schichten, der Gesteine ab, was sich gleichfalls an ihrem größeren Gewicht gegenüber den oberen Erd- und Felsschichten zeigt. Steinkohlen, fossile Gebilde, die gleichfalls tief im Erdinnern angetroffen werden, können natürlich eine Ausnahme machen, da sie nur durch Verwerfungen an diese tiefsten Stellen gekommen sein können. Dagegen wird mit den Mineralien im Erdinnern auch die Luft im Erdinnern mit zunehmender Tiefe immer schwerer, dichter, wärmer, sauerstoffreicher und Verfasser hat Gelegenheit gehabt, bei einem Ausflug unter Professor Culmanns, des Graphostatikers anregender Leitung, von Zürich aus nach den Gründungsarbeiten einer neuen Aare-Brücke bei Schinznach solche verdickte, allerdings künstlich durch Dampfkraft auf einige Atmosphären Ueberdruck gebrachte Luft zu athmen. Der in der Uebergangskammer des Caisson's langsam vollzogene Eintritt dieser verdickten, sauerstoffreicheren Luft machte wohl einige Beschwerden, sodaß Einzelne der Gesellschaft den Vorgang unterbrechen und sich wieder an die Außenwelt mit gewohnter Luft befördern lassen mußten, aber nach erfolgter Ausgleichung zwischen innerlichem Luftdruck im Körper mit der comprimirten Luft des Caisson's war ein großer Unterschied gegen gewohnte Luft kaum bemerkbar, sodaß die unterirdischen Gründungsarbeiten der Brückenpfeiler ohne weiteren Anstand oder Beschwerden besichtigt werden konnten, die dort Arbeitenden die verdickte Luft recht gut vertrugen.

Wir meinen nun, daß dort, wo der Wassergehalt der inneren Erdgesteinsschichten, wo somit auch der Wasserstoff

aufhört, fängt der reine konzentrirteste, zugleich wärmste, schwerste, dichteste, der reinste Gaszustand des Erdkernes, fängt der Sauerstoffgaskern des Erdinnern an. Direkt, sicher, unzweifelhaft wissen wir von dem Erdkern nur, daß er warm, heiß ist und können annehmen, daß er aus einer schwersten Masse besteht.

Hieraus allein schon möchte der Schluß gerechtfertigt sein, daß die Erde ursprünglich eine Gasmasse gewesen und im Innern noch jetzt gasförmig sein muß. Jede feste oder teigförmige oder flüssige Masse, in Rotation gebracht, schleudert in Folge der Zentrifugalkraft, einem Ausfluß der Schwerkraft, die schwersten Bestandtheile nach Außen, nach dem Rand hin. In der Milch-, in der Zuckerzentrifuge wird diese Zentrifugalkraft zur Ausscheidung des Rahmes aus der Buttermilch bezw. des Rohzuckers aus dem Syrup benutzt, wobei die leichteren Theile der Flüssigkeit, z. B. der Rahm an der Axe des rotirenden Gefäßes, im Innern sich sammeln, die schwereren Theile außen an den Gefäßwandungen, so die Buttermilch in der Milchzentrifuge. Wäre also die Erde bei ihrer Entstehung eine feste oder flüssige Masse gewesen, so müßten am äußersten Umfang die schwersten Theile, vielleicht die gediegenen, die Edelmetalle, sich in Folge der Zentrifugalkraft angesammelt haben, nicht aber wie es thatsächlich ist die leichteren Erden und das Leichteste, Wasser, das Meer, die Luft. Und ebenso wenig kann heute der Erdkern festen oder flüssigen Zustandes sein, sonst müßte die durch die Zentrifugalkraft nach Außen, nach dem Erdrande hin geschleuderte, an die festgewordene Erdrinde angepreßte innere Erdmasse einen Druck nach Oben ausüben. Von einem solchen ist aber in der Natur, in der Erde nichts zu verspüren, wir spüren überall, in der Schwere und im Luftdruck, nur einen Druck nach Unten, nach dem Erdinnern hin. Hieraus möchten wir den Beweis für den ursprünglichen Gaszustand der Erde ableiten, ebenso dafür, daß das Erdinnere heute noch gasförmig ist, denn die Gase folgen wie wir sahen, nicht dem Gesetz der Schwere, sondern dem Gesetz der Leichtigkeit. Schwere und Leichtigkeit sind aber Gegensätze, das Eine das

Umgekehrte des Andern und so zeigt auch die Kugelbildung einer Gasmasse das Umgekehrte der eines festen oder flüssigen Körpers. Bei der Gaskugel sind die schwersten, dichtesten Bestandtheile, wie wir bei der Erde sehen, wie auch an der Sonne beobachtet worden ist, die wir uns leichter noch als gasförmige Masse vorstellen können, nach dem Innern hin konzentrirt, um die Axe herum zusammengedrängt. Auch die Erdatmosphäre kann nur, weil sie leicht, gasförmig ist, nicht der Zentrifugalkraft unterliegt, mit der Erde verbunden mit ihr herumgeschleudert werden. Auch in der Luft macht sich deshalb wie an der Erdoberfläche nicht die Zentrifugalkraft geltend, die sie von der Erde weg in den Weltraum hinein schleudern, zerstreuen würde, sondern ein Druck nach Unten, nach der Erde hin, der Luftdruck, die Centripedalkraft. Die Leichtigkeit thront aber oben, über uns im Weltraum, also ist es nicht zu verwundern, wenn Schwere und Luftdruck von Oben nach Unten gerichtet sind. Es sind eben beides Kräfte von Oben, vom Weltraum, von der Kälte desselben, von der Elastizität des Weltkörpers herrührend, der Widerstand desselben gegenüber dem Ausbreitungsbestreben, Ausdehnungsbestreben, gegenüber der Wärme des irdischen Gasgebildes, Widerstandsäußerungen des ruheliebenden, kalten Wasserstoffes gegen die fortwährenden Angriffe und Eingriffe und Uebergriffe des unruhigen, lebendigen, bewegenden Sauerstoffs. Die verhältnißmäßige Ruhe an der Erdoberfläche, eine Art Waffenstillstand zwischen beiden Kräften, beiden Elementen verdanken wir in erster Linie dem Ozean, dem Wasser auf der Erdrinde, dem neutralen Vereinigungsglied zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, dessen Neutralität noch durch seinen Salzgehalt, durch dieses neutrale Krystallgebilde zwischen fest und flüssig gehoben, vervollständigt wird.

Das Meer verhindert den Austritt des Sauerstoffgases aus dem Erdinnern, während unser sogenanntes Festland der Erdoberfläche den Austritt von Sauerstoffgas aus dem Erdinnern gestattet und erklärt es sich vielleicht hieraus, daß auf großen Binnenlandstrecken die meteorologischen Schwankungen, die Luftdruck- und Temperaturunterschiede, die Unterschiede zwischen

Nacht und Tag, zwischen Winter und Sommer viel größere sind als über dem Ozean, nicht nur in Gebirgsgegenden, sondern auch in großen Ebenen, wie in der Sahara und in den asiatischen Ebenen, wenn auch der Unterschied zwischen Berg und Thal, Wald und Feld u. s. w. an der Erdoberfläche gleichfalls örtliche Schwankungen hervorrufen muß. Auch das Auftreten, Vorkommen von schweren Stickgasen, Schwaden im Erdinnern, wie sie sich bei den schlagenden Wettern zeigen, möchte beweisen, daß Gaszustand und Erdinneres sich recht gut neben einander stellen lassen. Da die schlagenden Wetter mit Nebel an der Erdoberfläche mit schlechter Ventilation zusammenhängen, so liegt ihre Ursache vielleicht wesentlich in behinderter Sauerstoffgasausströmung des Erdinnern. Mit unserer ganzen Darstellung stimmt es vollkommen überein, daß der Luftdruck von Oben nach der Erdoberfläche, von dieser nach dem Erdinnern hin zunimmt.

Wir sagten, der reine Sauerstoffgaskern muß um den Erdmittelpunkt, um die Erdaxe herum konzentrirt sein in Folge der Drehbewegung der Erde um sich selbst, nach den Meteoren zu urtheilen konzentrisch, strahlenförmig geschichtet, er hat also vielleicht die in Bild 5 roth eingezeichnete ellipsoidische Form, aus der ohne Weiteres hervorgeht, daß an den Polen eine größere Annäherung des Gaskernes an die Oberfläche der Erde stattfinden muß als am Aequator, ein größeres Ausströmungsbestreben an den Polen und möchten wir hierin einen Grund für die magnetischen Erscheinungen am Nord- und magnetischen Pol, zugleich für die Entstehung von Nordlichtern erkennen, die wir direkt als Sauerstoffgas-Ausströmungen ansehen möchten, letzteres gestützt auf die Beobachtung, daß die Häufigkeit der Nordlichter sich auf die Küstenstrecken der Polargegenden beschränkt, daß sie über den arktischen Meeren seltener auftreten. Der Erdboden der Polarländer ist aber entweder mit Eis und Schnee überdeckt oder fast immer doch gefroren, es berühren sich sonach an den Polen größte Kälte von Oben und größte Wärme von Unten näher als an irgend anderen Punkten der Erdoberfläche, sodaß dort größte Gegensätze auf einander treffen,

sonach größte Spannung entsteht, welche wohl von Zeit zu Zeit in den magnetischen Gewittern der Polarländer, in den Nord- und Südlichtern sich bis in unsere Breiten bemerkbar macht. Verfasser hat in jüngsten Jugendjahren in seiner sächsischen Heimath Ende der fünfziger Jahre ein solches Nordlicht zu bewundern Gelegenheit gehabt, welches sich mit seinen rothen und gelben Strahlen bis etwa einviertel Zenithhöhe am nördlichen Himmel erhob. Die rothe und gelbe Farbe der Strahlen möchte schon darauf hinweisen, daß es leuchtende Sauerstoffausstrahlungen sind. Die Nordlichter zeigen auffallende Aehnlichkeit mit den gleichfalls roth erglühenden zeitweisen Ausstrahlungen am Sonnenrand, den Protuberanzen, welche wie auf der Erde an den beiden Sonnenpolen beobachtet werden und gewiß als sehr ähnliche Erscheinungen auf ähnliche oder gleiche Ursachen zurückgeführt werden können. Wir müssen ja die Sonne gleichfalls als eine Sauerstoffgasmasse ansehen, da die Erde aus ihr hervorgegangen ist, auf die der Wasserstoffweltkörper, die Kälte des Weltraumes ähnlich wie auf unsere Erde einwirkt. Ueberall wo rothe Farben auftreten, werden wir auf Sauerstoff, wo blaue auftreten, auf Wasserstoff schließen. In den Polarländern selbst erscheinen die Nordlichter nicht wie bei uns vom Horizont ausgehend, sondern oben am Himmel, wir möchten also glauben, daß das Nordlicht der Widerschein des am Erd-Pol oder vielleicht am magnetischen Pol von Zeit zu Zeit gewaltsam ausströmenden leuchtenden Sauerstoffgases ist, dessen Widerschein wir wie vielleicht das Blau des sonnenbeschienenen Himmels dort in solcher Höhe sehen, wo der feste Weltkörper beginnt, das feste Himmelsgewölbe, wo die Erdatmosphäre aufhört, wo Sauerstoff und Stickstoff der Luft aufhören und der Wasserstoff beginnt, der sich uns ja auch in den Geißler'schen Röhren erleuchtet als bläulich darstellt, der im Blau des Meerwassers, im Blau des Gletschereises als solcher wiederkehrt. Da wo in den Polarländern der Sauerstoff des Erdinnern im Meeresboden austritt, ist keine Veranlassung zu Spannung, zu gewaltsamen Ausbrüchen, Ausgleichungen geboten, da dieser Sauerstoff sich mit dem Meer-

wasser verbinden kann. Vielleicht ist diese Wärme, diese Sauerstoffausstrahlung unter den Polarmeeren in Verbindung mit Meeresausströmungen zugleich die Quelle des vorgefundenen und weiter nach den Polen hin vermutheten und erhofften offenen Meeres.

Daß bei dieser unserer Darstellung die Magnetnadel, wenn sie wie aller Magnetismus von dieser Ausströmung des Sauerstoffgases des Erdkernes an den Polen abhängt, nach den Polen hinweisen und im Nordpol bezw. magnetischen Pol senkrecht nach Oben gerichtet sein muß, ist erklärlich. Daß die Temperatur- und Luftdruckverhältnisse Tag und Nacht, Winter und Sommer an den Polen diese magnetische Gasausströmung beeinflussen müssen, ebenso der Unterschied zwischen Festland und offenem Meere in der Umgebung der Pole ist erklärlich und hängen hiemit vielleicht die beobachteten täglichen und jährlichen Variationen, Schwankungen der magnetischen Deklination, Inklination und Intensität zusammen. Erklärlich ist es nach unserer Darstellung auch, daß die magnetische Intensität im Allgemeinen vom Aequator nach den Polen hin zunimmt. —

Von der Erdoberfläche ab wird es nach dem Erdinnern hin wohl immer wärmer, aber zugleich wird es finster und ruhig, von den lokalen Erscheinungen der Vulkane, heißen Quellen, Erdbeben u. s. w., die ins Erdinnere hinein reichen, Gleichgewichtsstörungen im Erdinnern andeuten, hier abgesehen. Der Sauerstoffgaskern erwärmt also wohl, er erleuchtet und belebt aber nicht als solcher, erst an der Erdoberfläche beginnt alles Wachsen und Leben. Daß er frühere Zeiten auch schon gesehen hat, in welchen er sich gewaltsam Platz nach Oben machte, sehen wir an den vielfachen Verwerfungen jüngerer und älterer Gebirgsformationen, welche Verwerfungen dem Bergbau zum Nutzen und Schaden gereichen, manche Erze, Kohlenflötze näher zu Tage gefördert, andere in größere Tiefen versenkt haben. Ebenso sehen wir die frühere Kraft des Sauerstoffgas-Auftriebes in den plutonischen Gebilden, Basalt, Porphyr u. A., welche in heißem Zustand frühere, bereits erkaltet gewesene geschichtete Gesteine aufgehoben, theilweise durchbrochen, durchbohrt

haben und bei ihrer Erkaltung im Gegensatz zu den mehr oder minder horizontal gelagerten geschichteten Gesteinen mehr oder minder vertikal gelagert, säulenförmig gespalten und zerklüftet sind. Bei Puzzuoli in der Umgebung Neapels ist im sechzehnten Jahrhundert noch in einer Nacht ein ansehnlicher, beinahe 200 Meter hoher Berg, der Monte nuovo von Unten herauf entstanden, kleinere Erhebungen entstehen heute noch in jenen Gegenden. — Licht, Leben, Bewegung also, auch Elektrizität treffen wir erst an der Erdoberfläche und muß also das Sonnenlicht alle diese Erscheinungen hervorrufen, wir wissen auch, daß sie alle mit der Einwirkung der Sonnenstrahlen auf Wasser zusammenhängen, denn auch von der Elektrizität vermuthet man es.

Wir wollen nun einmal die verschiedenen Erscheinungen der Sonnenbeleuchtung und Sonnenerwärmung der Erdoberfläche und der Luftschichten über der Erde unter verschiedenen Verhältnissen beobachten und darzustellen suchen. Im Allgemeinen wird die Erdatmosphäre ohne Rücksicht auf Jahreszeit, Ekliptik, Erdabplattung u. s. w. die in Bild 6 eingezeichnete ellipsoïdische Form haben, der Erdgestalt ähnlich bleiben, nur am Aequator höher werden wie über den Polen in Folge der wärmeren, senkrechteren Sonnenbeleuchtung der Tropen, denn wir nehmen an, daß die Erdatmosphäre soweit nach Oben hin reicht, als die Erwärmung der Luftschichten über der Erdoberfläche den Weltkörper vor sich her in der Bahn der Erde um die Sonne und um sich herum in der Bahn der täglichen Drehbewegung der Erde zum Abschmelzen bringt, durchdringt, auflöst.

Dieser allgemeine Verlauf der Wärme, diese Wärmeskala in und über der Erde erfährt natürlich außer örtlichen Schwankungen wesentliche Veränderungen durch die Jahreszeiten und möge Bild 7 gewissermaßen einen Normaltag für unsere Breiten darstellen, wie er etwa im Frühjahr bei uns auftritt mit etwa + 11 ° C. Luftwärme. Der Boden in einiger Tiefe, wo die Unterschiede der Jahreszeiten aufhören sich bemerkbar zu machen, hat, wie wir früher erwähnten, gleichfalls + 11 ° Wärme,

sodaß die Temperaturgrade vom Erdboden ab nach Oben hin abnehmen, ebenso nach Unten hin zunehmen. In Beispiel 7 werden aber ähnliche Wärmeunterschiede zwischen Luft und Boden auftreten wie in den nachfolgenden Bildern, wenn die Unterschiede zwischen Tag und Nacht berücksichtigt werden. Dagegen stellt Bild 8 einen Sommertag in unseren Breiten dar, an welchem in der Luft an der Erdoberfläche etwa + 20 ° C. Luftwärme herrschen, im Boden wiederum + 11 ° C. Normalwärme, sodaß zwischen + 20 ° und + 11 ° C. Wärme die zwischenliegenden 9 ° C. Wärmeunterschied in kurzem Zwischenraum in den untersten Luft- und obersten Bodenschichten sich ausgleichen, eng in einander übergehen müssen.

Bild 9 stellt einen gelinden Wintertag dar, bei eintretendem Frost, + 0 ° C. Luftwärme, wobei zwischen dieser 0 Temperatur am Boden und der normalen Bodenwärme von + 11 ° C. wiederum in der untersten Luft- und obersten Bodenschicht ein Temperaturunterschied von 11 ° C. auf kurzer Strecke auszugleichen ist.

Bild 10 stellt ebenso einen strengeren Wintertag in unseren Breiten mit — 10 ° C. Kälte der Luft dar, an welchem zwischen — 10 ° und + 11 ° normaler Bodentemperatur ein Temperaturunterschied von 21 ° C. in kurzer Strecke über und im Boden auszugleichen ist.

Bild 11 stellt einen Tag unter den Tropen dar, mit 25 ° C. Luftwärme, vielleicht + 14 ° normaler Bodenwärme, sodaß wieder zwischen + 25 ° und + 14 ° C. ein Unterschied von 11 ° C. in kurzer Strecke über und im Boden auszugleichen ist.

Bild 12 stellt einen strengen Wintertag im hohen Norden dar, der Boden in größere Tiefe hinunter gefroren, — 30 ° C. Kälte der Luft, wobei der Temperaturunterschied von — 30 ° C. bis + 0 ebenfalls in kurzem Zwischenraum verlaufen muß.

Bild 13 stellt einen Sommertag im hohen Norden dar, wo der Boden das ganze Jahr hindurch bis in einige Tiefe hinunter gefroren bleibt mit Ausnahme einer obersten etwa 1 Meter dicken Bodenschicht, in welcher sich unter Einwirkung eines kurzen, aber warmen Sommers eine Getreidevegetation

entwickelt und reift, die bei gutem Boden denen südlicherer Breiten nicht viel nachgiebt. Auch hier muß sich der Wärmeunterschied zwischen etwa + 10 ° Luftwärme und + 0 ° Bodenwärme darunter in kurzem Zwischenraum ausgleichen.

Aus allen diesen Darstellungen Bild 8 bis 13, geht hervor, daß in den untersten Luft- und obersten Bodenschichten große Schwankungen der Temperaturgrade vorkommen, daß die Wärmeschichten dort das ganze Jahr fast hindurch und in allen Erdzonen dicht auf einander folgen müssen, daß dort also wohl auch die Zahl und Intensität der Wärmeschwingungen rasch ab- und zunimmt, während nach Oben wie nach Unten hin die Temperaturab- und Zunahme stetiger, gleichmäßiger verlaufen muß. Ebenso müssen die Unterschiede zwischen Nacht und Tag bedeutende Temperatur-Schwankungen und Schwingungen über und im Erdboden verursachen und sind hierfür in Bild 14 Verhältnisse dargestellt, wie sie etwa an einem heißen Tag in der Sahara vorkommen mögen, wo wie bekannt gegenüber größter Tageshitze Nachts Kältegrade am Boden beobachtet werden, sodaß Eisbildung nicht ausgeschlossen ist. Auch in diesem Falle giebt die Zeichnung ein Bild von den Temperatur-Schwankungen am Erdboden am Tag wie in der Nacht und den großen Unterschieden zwischen den Tageszeiten; in allen diesen Bildern soll natürlich dahin gestellt bleiben, ob die Wärmelinien in Wirklichkeit gerade so verlaufen wie sie eingezeichnet sind.

Wie in der Luft und in der Erde nehmen auch im Wasser die Wärmegrade fortlaufend zu, nur in diesem umgekehrt gegenüber Luft und Wasser, die in unseren seitherigen Bildern 8 bis 14 eingezeichnete Pfeilrichtung von Oben nach Unten für Wärmezunahme dreht sich im Wasser um, ist in diesem von Unten nach Oben gerichtet, denn die Wärme des Wassers besonders solches größerer Tiefen, z. B. des Meeres, nimmt von Oben, vom Wasserspiegel her nach Unten, nach dem Meeresboden hin stetig ab, wie wir bereits in Bild 1 und 3 zur Anschauung gebracht haben und in Bild 15 noch einmal darstellen wollen; angenommen ist hier ein Meer in tropischer

Gegend, in welchem am Wasserspiegel etwa 30° C. Wärme, am Meeresboden nur + 2° Wärme des Wassers beobachtet worden sind.

In Bild 16 sind die Verhältnisse eingezeichnet, wie sie etwa im hohen Norden im offenen Meere vorkommen mögen, wo bei einer Wasserwärme von 0° am Meeresspiegel, in warmer Jahreszeit gegen den Meeresboden hin Wassertemperaturen bis — 4° C. herunter beobachtet worden sind, ohne Eisbildung in Folge des Salzgehaltes. Die aufwärts gerichtete Pfeilrichtung für zunehmende Wasserwärme bleibt auch hier dieselbe, wie in Bild 15.

Aus beiden letzten Bildern, insbesondere aber aus dem ersteren Beispiel 15, geht wohl hervor, daß die Wasserwärme und die Bodenwärme verschiedenen Ursprungs sind, denn im Wasser nimmt die Temperatur vom oberen Wasserspiegel her nach Unten ab, unter dem Meeresboden nimmt sie natürlich wiederum weiter nach Unten zu. Das Wasser empfängt somit seine Wärme im Allgemeinen von Oben, von der Sonne her, wenig oder garnicht von Unten her, von der Erdwärme, es muß also am Meeresboden eine Umkehr, eine Wechselwirkung zwischen Sonnen- und Erdwärme, ein Austausch, ein Wechsel zwischen aufwärts und abwärts gerichteter Wärmezunahme stattfinden, es müssen dort, am benetzten Meeresumfang, größte Gegensätze auf einander treffen, Spannung entstehen, der benetzte Meeresboden muß also einen Zustand des Ausgleiches von Gegensätzen, eine neutrale Zone zwischen flüssig und fest darstellen. Das neutrale Gebilde zwischen flüssig und fest, die Uebergangsform zwischen beiden Zuständen ist aber bei mittleren Temperaturen das Krystall, das Salz, und so glauben wir, daß die großen durch die Wärme hervorgerufenen Gegensätze am Meeresboden, besonders tiefere Meere, die die Gegensätze immer mehr vergrößern, je mehr ihre Tiefe zunimmt, Ursache, Quelle der Salzbildung, des Salzgehaltes des Meerwassers sind. Wir haben versucht, diese Gegensätze am Meeresufer und Meeresboden in Bild 17 zur Darstellung zu bringen. Im Meer nehmen die Temperaturgrade nach Unten

hin langsamer, im Mittel auf 250 bis 300 Meter Tiefe um 1 ° C. ab, im Erdboden, im Meeresufer nehmen sie rascher nach Unten hin zu, um 1 ° C. auf 50 bis 100 Meter Tiefe, was in der Zeichnung annähernd berücksichtigt sein soll. Es ist hiebei am Wasserspiegel eine Temperatur von + 20 ° C. Wärme angenommen, am Meeresboden eine solche von + 2 ° C., als normale Bodenwärme unter der Erddecke wie früher für unsere Breiten + 11 ° C., welche Bodenwärme bis zur Tiefe des Meeresbodens bis + 50 ° C. ansteige, sodaß am Meeresboden Temperaturunterschiede von + 2 ° C. bis + 50 ° C. = 48 ° C. vorkommen, welche großen Gegensätze nach unserer Ansicht in der Salzbildung, im Salzgehalt des Meeres ihre nothwendige Ausgleichung finden müssen. Wir denken uns also das Salz in das Meerwasser durch einen logischen Schluß hineingezwungen zu haben. Man wird gewiß zugeben, daß bei Meerestiefen bis zu 8000 Meter die Gegensätze am Meeresboden sehr große sein müssen.

Ist sonach nach unserer Ansicht das Salz des Meeres aus dem Unterschied von Kälte und Wärme am Meeresboden entstanden, so ist es eben nicht zu verwundern, daß nun auch der Salzgehalt umgekehrt das Meerwasser unempfindlicher, indifferenter macht gegen die Einflüsse von Kälte und Wärme, denn dem Salzgehalt ist es zu verdanken, daß das offene Meer Winter und Sommer weit hinauf reicht in höhere Breiten, oft bis gegen die Pole hin, da das salzhaltige Meerwasser Kältegrade bis — 4 ° C. herunter verträgt, schwerer gefriert, wie ebenso salzhaltiges Wasser erst bei Graden über 100 ° C. siedet. Salzhaltiges Meerwasser erreicht seine größte Dichtigkeit nicht bei + 4 ° C., sondern erst bei — 3 ° C., sodaß es zur Eisbildung weit weniger geeignet und geneigt ist, da für die Eisbildung das Wasser leichter werden muß. Meereis enthält nur 0,5 % Salz. Aber auch die Verdunstung des Meerwassers durch starke Sonnen- und Sommerwärme wird gemindert, gemildert, kurz der Gehalt des Meerwassers an neutralem Salz vermindert, verlangsamt alle Angriffe auf das Meerwasser, es macht das Meer neutraler gegen Kälte und Sonnenschein, gegen

Winter und Sommer, gegen Nacht und Tag, sodaß wiederum auch der Salzgehalt des Meerwassers unter den Tropen wie an den Polen nahezu konstant, überall nahezu 3,5 % beträgt und daß auch die Zusammensetzung des Seesalzes überall fast dieselbe ist. Nur die Binnenmeere zeigen natürlich einige Abweichungen. In Bestätigung unserer Darstellung besitzen die flacheren Meere, Ostsee, Schwarzes Meer, bedeutend geringeren Salzgehalt, erstere kaum 1 %, letzteres gegen 2 %. Das Seesalz enthält in der Hauptsache wie das Soolsalz Kochsalz, Chlornatrium, daneben in geringer Menge Beimischungen aller Art, insbesondere Chlorkalium, schwefelsaure Magnesia, kohlensauren und schwefelsauren Kalk u. s. w. Salze entstehen nun im Allgemeinen aus einer Säure durch Zutritt einer Base oder umgekehrt, wobei ein Zustand eintritt, wo die Lösung nicht mehr sauer und nicht mehr basisch, alkalisch wirkt, weder auf der Seite des Sauerstoffs noch des Wasserstoffs steht, der neutrale Salzzustand. Sehen wir uns die Bestandtheile des Seesalzes näher an, so ist der negative Theil, Chlor, das Gas, welches im Pflanzen- und Thierleben eine so große Rolle spielt, zur Umwandlung der unorganischen Pflanzengebilde wesentlich beiträgt, wie es dieselben auch wiederum zerstört, in der griechischen Götterlehre Chloris die Gemahlin des Zephyros, des Frühlingshauches. Es hat großes Vereinigungsbestreben, insbesondere große Zuneigung zum Wasserstoff und zersetzt das Wasser, indem es den Wasserstoff desselben an sich reißt, sich mit ihm zu Chlorwasserstoff, der Salzsäure, verbindet und den Sauerstoff des Wassers freigibt. Durch diese Eigenschaft wirkt es stark zersetzend auf alles Organische, auf Farben, Fäulnißstoffe und ist ein Salzbildner, indem es mit Metallen ohne Sauerstoffzutritt Salze bildet, z. B. unter Wasser mit Alkalien. Chlor vertritt also die Säure, den Sauerstoff bei der Seesalzbildung, steht auf der Seite des Sauerstoffs. Im Gegensatz hierzu läßt das Natrium, der positive Theil mit Kalium eines der Alkaliemetalle, und zwar das Mineralalkalium im Gegensatz zum Kali, dem Pflanzenalkalium, bei Lösung in Wasser den Wasserstoff des Wassers frei werden und wird durch

Verbindung mit dem Sauerstoff des Wassers zu Natron oxydirt. Es ist hiernach erklärlich, daß bei Zusammentreffen von Chlor und Natrium in einer Lösung Sauerstoff und Wasserstoff frei werden und sich zu Wasser vereinigen, während Chlor und Natrium sich zu Salz, Chlornatrium verbinden. Es ist umgekehrt denkbar, daß wenn Wasser wie wir annahmen in tiefen Meeren am benetzten Umfang durch auf einander treffende Temperaturunterschiede und Reibung des Wassers an der Meeresumgrenzung und Meeresufer Spannung, Arbeitsbestreben und dadurch vielleicht Neigung, Fähigkeit erlangt, sich seiner fremden Bestandtheile zu entledigen, auch Chlor und Natrium ausgeschieden werden und sich in Folge ihrer großen Neigung zu Verbindungen miteinander zu neutralem Salz vereinigen, an welche Verbindung sich wieder in Folge der großen Neigung von Chlor und Natrium, sich mit allen andern Elementen zu verbinden, alle übrigen fremden Bestandtheile des Meerwassers anschließen, sodaß das Seesalz schließlich alle Bestandtheile einschließt, welche auch im Meerwasser vorkommen, das Meer reinigt, klärt. Daß magnetische und elektrische Strömungen bei dem ganzen Vorgang der Salzbildung am Meeresufer nicht ausgeschlossen sind, folgt wohl aus unserer ganzen Darstellung. Zudem nimmt man neuerdings an, daß der Erdmagnetismus durch elektrische Ströme thermoelektrischen Ursprungs erzeugt wird, welche die Erdoberfläche umkreisen, wie Eisen durch umkreisende elektrische Ströme magnetisch wird. Chlor steht mit Sauerstoff auf der negativen, Magnesium mit Natrium und Wasserstoff auf der positiven Seite der elektrischen Spannungsreihe. Daß starke Meeresströmungen an den Begrenzungen des Meeres, auf dem Grund des Meeres Reibungselektrizität erregen können, ist wohl denkbar. Verfasser hatte auf der Insel Sylt Gelegenheit, die treibende, reibende Wirkung des Golfstromes an der Schleswig'schen Küste hinauf zu beobachten sodaß Badende ohne sicherndes Ankertau dort weit abgetrieben werden können. Auch an thätigen Vulkanen zeigen sich ja elektrische Gewittererscheinungen, doch wohl hervorgerufen durch Reibung auf- und niedersteigender Flüssigkeiten, Wasser oder

Lava im Krater an den Kraterwänden, besonders wenn diese aus stark negativem Gebirge, z. B. aus Schwefellagern bestehen, wie sie um den Vesuv herum, auch auf Sizilien häufig sind, während der Flüssigkeit positive Eigenschaft zuzumessen ist, besonders wenn sie elektropositive Elemente, Alkalien gelöst in sich enthält.

Ueber die fortwährende Ergänzung des Meerwassers auch an seinem Salzgehalt, somit an seinen salzbildenden Bestandtheilen, insbesondere an Chlor und Natrium sollen keine Vermuthungen aufgestellt werden, aber die Klarheit, Durchsichtigkeit des Meerwassers bis in große Tiefen hinunter läßt annehmen, daß sich der Kreislauf, der sich vollzieht durch Verdunstung am Meeresspiegel, durch zukommende atmosphärische Niederschläge, durch Aufnahme von Flüssen, durch Abspülung und Anschwemmung am Grund und den Ufern, durch Salzentnahme, durch den Lebens- und Verwesungsprozeß von Pflanzen und Thieren im Meere ewig geschlossen hält, daß für Entnahme und Zuführung im Ganzen wie im Einzelnen immer alles Null in Null aufgeht. Die Salzbildung und der Salzgehalt des Meeres ermöglichen die große Gleichförmigkeit des Meeres in allen Erdtheilen, gegenüber der großen Verschiedenheit der Erdtheile selbst und der ebenso großen Verschiedenheit innerhalb jedes Erdtheiles, das Salz des Meeres ist Ursache und zugleich Produkt dieser großen Gleichförmigkeit. Der Ausdruck: »cum grano salis« bestätigt wohl die Wichtigkeit des Salzes, des Krystalles im Großen und im Kleinen. Auch der Landwirth schätzt die neutralisirende lösende Wirkung auch nur geringer Salzbeigaben zur menschlichen, thierischen Nahrung, Salzbeigaben zum Brodteig verhüten durch Verlangsamung der Gährung die schädliche Bildung von Milchsäure, welche ihm saures Brod erzeugt, Salzbeigaben zum Mehl gekeimter Körner macht dasselbe backfähig. Nach unserer ganzen Darstellung möchten wir aber auch glauben, daß das Meer und der Salzgehalt des Meeres beide zusammen einen schützenden Mantel um die Erdoberfläche bilden, der die Sauerstoffgasausströmung aus dem Erdinnern, die Wärmeausstrahlung unserer Erde, die

Erkaltung, Erstarrung des Erdballes vermindert und verhütet. Wahrscheinlich beruht die Wirkung des Salzes darauf, daß die Verbindung seiner Elemente zu Salz keine sehr innige ist, was man an der leichten Wiederlöslichkeit, unterstützt durch das quadratische Krystallgefüge sieht. Bei solchem kann sich kein dichter Sauerstoff sammeln, ebenso wenig Elastizität vorhanden sein.

Aehnliche Beobachtungen und Betrachtungen über die wahrscheinlichen Folgen von Temperaturdifferenzen, durch Aufeinandertreffen von Wärmeschwingungen, wie an der Grenze zwischen Meer und festem Land, lassen sich auch weiter an der Erdoberfläche und in der Luft anstellen. Während die Wärmewellen der Luft über einem ebenen oder über einem abgerundeten Theil an der Erdoberfläche wie in Bild 18 gleichförmig und im Allgemeinen parallel mit der Oberfläche verlaufen, bilden sie wie in Bild 19 über einer spitzigen Erhebung an der Erdoberfläche eine Bruchlinie A. B. über der Spitze, da über dieser die beiderseitigen Wärmewellen auf einander treffen. Stellt a die Breite eines Wärmeintervalles, zugleich die Intensität der Wärme dar, so muß über die Spitze dieses Intervall die Länge b erlangen, wobei b größer als a, woraus es sich vielleicht erklärt, daß es oft auf hohen Bergen w ä r m e r ist, als an tiefer gelegenen Punkten. Bedeuten die in Bild 18 und 19 eingezeichneten Wärmewellen zugleich Luftwellen, Luftbewegung, Winde, so ist aus Beispiel 19 zugleich ersichtlich, daß solche Luftbewegungen über Bergspitzen, auf Bergrücken heftiger, stärker auftreten müssen als zu beiden Seiten an den Hängen, in den Thälern. Wir hier auf unserem Höhenrücken verspüren diese Erscheinungen deutlich. Wir haben hier meist größere Sommerwärme, die frühest reifenden Kartoffeln, aber auch den Nachtheil, daß Gewitterregen gern durch heftige sich mit den Gewittern zugleich bildende Winde über uns hinweg getrieben werden und ihre segenspendende Kraft uns entziehen. Zugleich muß das Zusammentreffen von Luftströmungen über einer Spitze, über einem Höhenrücken Wirbelwinde veranlassen und so wird uns in der That in hiesiger Gegend manchmal in

der Heuernte durch die Windsbraut, wie man hier sagt, durch Windhosen das Heu unter dem Rechen weg, vom Wagen selbst noch in die Lüfte weggeführt.

Ist sommerliche Sonnenbeleuchtung Ursache der Wärmewellen an der Erdoberfläche, so müssen die in Bild 19 eingezeichneten Verhältnisse natürlich um so größere Gegensätze hervorrufen zwischen Berg und Thal, zwischen Hang und Höhenrücken, da die der Sonne zugekehrte Seite beleuchtet, erwärmt wird, während die abgekehrte Seite im Schatten liegt, kühl bleibt. Ist die Annahme richtig, daß die Sonnenbeleuchtung der Erde die elektrischen Ströme an der Erdoberfläche erweckt, erzeugt, so muß die sonnenbeleuchtete Seite eines Berges, Bergrückens die positive, die elektrisch thätige Seite, die unbeschienene, schattige Seite die negative, die elektrisch unthätige Seite bedeuten, über der Spitze, über dem Rücken müssen positive und negative elektrische Strömungen zusammentreffen und giebt diese Darstellung vielleicht eine Erklärung dafür, daß an allen Spitzen Ausströmung, Ausgleichung elektrischer Spannungen beobachtet wird.

Bild 20 a stellt eine Getreidegruppe auf offenem Felde dar, welche von der Sonne beschienen, einseitig erwärmt, einseitig positive Elektrizität erzeugen muß, sodaß über der Spitze eine elektrische Entladung bei Gewitter denkbar erscheint, während im Nadelholzbaum Bild 20 b mit allseitig aufwärts gerichteten Zweigen und Nadeln die Ausgleichung der positiven und negativen, der erwärmten und der Schattenseite stetig erfolgen kann, sodaß es in Nadelholzbäume selten einschlägt. Stellt Bild 20 c in seiner Kuppeldarstellung schematisch das Blätterdach eines Laubholzbaumes, einer Eiche z. B. dar, so liegt hier die erwärmte, positive Seite oben, die schattige, negative Seite unten, das Blätterdach mit mehr horizontal gestellten, breiten Blättern verhindert eine stetige Ausgleichung zwischen oben und unten, zwischen positiv und negativ, es entsteht durch die Gegensätze Spannung und Neigung, am Stamm herunter eine gewaltsame Ausgleichung, eine elektrische Entladung herbeizuführen, woraus sich vielleicht das häufige Einschlagen

der Blitze in den Stamm von Laubbäumen insbesondere von Eichen erklärt.

An einem hellen Sommertag wird die Erdoberfläche unter Einwirkung der Sonnenstrahlen erwärmt und zwar um so mehr, je mehr die Erdoberfläche der Richtung der einfallenden Sonnenstrahlen zugekehrt, bei uns nach Süden geneigt ist, denn die Sonnenstrahlen erzeugen nach Oben gerichtete Wärmeschwingungen parallel der Oberfläche an dem beschienenen, erwärmten Punkte, also wirkt in Richtung dieser Bewegung, wirkt beleuchtend, erwärmend nach dem Parallelogramm der Kräfte nur die Vertikalkompenente b des einfallenden Sonnenstrahles a, welche Größe b für mittlere Verhältnisse zunimmt mit der Größe des Neigungswinkels α gegen die Sonnenseite, bei uns gegen Süden. In Bild 21 sind diese Verhältnisse für eine ebene Fläche A B, eine der Sonne zugekehrte Fläche B C und eine von der Sonne abgewendete, im Schatten liegende Fläche C D dargestellt, die Erwärmung, Beleuchtung, die Kompenente b ist in der Fläche B C größer als für A B, für die Fläche C D = O. Ebenso vergrößert oder vermindert sich die Größe der Kompenente b, die Erwärmung und Beleuchtung durch die Sonnenstrahlen, je senkrechter oder schräger die Sonnenstrahlen selbst auf eine Fläche auffallen. Bei senkrecht auffallenden Strahlen wirkt der volle Strahl auf Erwärmung, b fällt mit a zusammen, ist gleich groß mit a, umgekehrt erleuchtet und erwärmt die Sonne die Polargegenden auch im Sommer nur schwächer trotz der langen Dauer des Polartages. Es erklärt sich aus diesen Darstellungen, daß Weinberge, welche zur Reife ihrer Trauben die Herbstsonne gebrauchen, in welcher Jahreszeit die Sonne bei uns schon sehr schräg steht, wo also die Erwärmung erzeugende Kompenente b des Sonnenstrahles nur mehr gering ist, vor Allem eine der Sonne zugekehrte Lage, eine Südlage gebrauchen, daß Weine auf der Schattenseite gewachsen sich geringer Beliebtheit erfreuen. Für den Getreide- und Futterbau hat diese geneigte Lage der Fluren ebenfalls, aber viele geringere Bedeutung, da sie ihren größten Wärmebedarf im Hochsommer haben, wo die Sonne steiler, höher steht. Die runde Form

der Baumfrüchte, die auch erst im Herbst reifen, läßt diesen Früchten möglichst viel Sonnenbeleuchtung zukommen.

Auf der Erdoberfläche fallen Licht und Wärmeerscheinungen, soweit sie durch die Sonnenbeleuchtung hervorgerufen werden, zusammen, die Lichterscheinungen sind nun aber, weil dem Auge sichtbar, deutlicher zu beobachten, zu erforschen, als letztere, sodaß sich aus den Lichterscheinungen rückwärts vielleicht Schlüsse auf die Wärmeerscheinungen ziehen lassen. Die auf einen Körper auftreffenden Lichtstrahlen werden theilweise von dem Körper aufgenommen, absorbirt, theilweise zurückgeworfen, reflektirt; es möchte nun anzunehmen sein, daß die auf die Erde auffallenden Sonnenstrahlen wenigstens auf dem festen Land der Erdoberfläche fast ganz zurückgeworfen, sehr wenig tief eindringen, da das Sonnenlicht nur über der Erdoberfläche, an der Erleuchtung der Luft und des Wassers zu bemerken ist und auch die Wärmeerscheinungen im Boden, wie wir sahen, nach dem Erdinneren zu bei 10 bis 20 Meter Tiefe schon in Sommer und Winter, Tag und Nacht gleich, konstant, somit von der Sonnenbeleuchtung nahezu unabhängig sind. Im Wasser dagegen, z. B. im Meere dringen Licht- und Wärmeerscheinungen der Sonne in größere Tiefen ein. Die Sonnenstrahlen erzeugen nun in Folge ihrer Zurückwerfung, besonders von der festen Erdoberfläche in der Luft Licht und Wärme und solche natürlich um so intensiver, je senkrechter die Sonnenstrahlen einfallen, je mehr sie also der Einfallsrichtung zu zurückgeworfen werden. Die von der Sonne herrührenden Licht- und Wärmeerscheinungen ebenso alle Farbenerscheinungen nehmen also zu nach dem Aequator hin, sind im Sommer stärker als im Winter, nehmen aber zugleich auch ab von der Erdoberfläche nach oben hin und da nach oben hin zugleich abnimmt der Wassergehalt, der Wasserdunstgehalt der Luft, so müssen aus diesem Grunde schon genannte Erscheinungen als vom Wasser, vom Wasserdunstgehalt der Luft abhängig angesehen, durch diesen hervorgerufen werden. Umgekehrt ist hieraus zu schließen, daß, da überall Licht- und Wärmeerscheinungen in der Luft mit Wasserdunstgehalt derselben zugleich auftreten,

daß Sonnenlicht und Sonnenwärme Wasserdünste erzeugen, die Verdunstung des Wassers an der Erdoberfläche hervorrufen. Naturkundigere, insbesondere in Optik Bewanderte werden entscheiden und entscheiden können, wie sich diese Lichtschwingungen von den Wärmeschwingungen unterscheiden. Mit unserem Gefühl können wir wohl keinen wesentlichen Unterschied bemerken zwischen den mit Dunkelheit verbundenen Wärmeerscheinungen im Erdinneren, die wir als Schwingungen des Wasserstoffes, angeregt durch Sauerstoffgasspannung des Erdballes, bezeichneten, gegenüber den Wärmeerscheinungen in der Luft, an der Erdoberfläche, die dort doch wesentlich von der Sonnenbeleuchtung herrühren, mit dieser nach den Tropen hin im Sommer, am Tag zunehmen gegen die Pole hin, im Winter, in der Nacht verschwinden bezw. sich mindern. Aber da letztere an den Wasserdunstgehalt der Luft gebunden sind, ist ja wohl zu vermuthen, daß es dieselben oder ähnliche Einwirkungen des Sauerstoffs auf Wasserstoff sind, wie im Erdinneren. Dagegen sollte man schließen können, daß Licht-Erscheinungen nur in dünneren Materien möglich sind, in der Luft, im Wasser, nicht im dichteren Erdkern, wie man ja auch direkt beobachtet hat, daß sich Licht in einem dichteren Mittel langsamer fortpflanzt als in einem weniger dichten. Licht- und Wärmeerscheinungen nehmen ab an der Erdoberfläche, wenn dichte Wolken über derselben die Sonnenstrahlen aufhalten, abschwächen. Im luftleer gemachten, somit nach unserer Darstellung sauerstofffrei, dagegen wie alles auf der Erde immer noch mit Wasserstoff erfüllten Glasraum sehen wir dieselben Lichterscheinungen wie außerhalb desselben, auch die elektrische Flamme leuchtet im luftleeren Raum gleichstark wie außerhalb. Wir müssen also die Lichterscheinungen nur von der Anwesenheit von Wasserstoff abhängig erscheinen lassen, wie ja auch beobachtet worden ist, daß der Weltätherraum, den wir als Wasserstoffweltkörper bezeichneten, das Licht der Sonne und das reflektirte Licht der Planeten ungehindert, ungebrochen durchläßt. Die Spektralanalyse hat ergeben, daß die Lichterscheinungen der Sonne an der Erdoberfläche und wohl alle Lichter-

scheinungen überhaupt in Aetherschwingungen bestehen, deren Schwingungsebene senkrecht steht gegen die Richtung des einfallenden Strahles. Wir wagen nicht zu entscheiden, ob vielleicht und wie weit das eisige, feste Himmelsgewölbe, welches die Erde umgiebt und dort beginnt, wo die luftförmige, gasförmige Erdatmosphäre endet, durch Reflexerscheinungen zu den Licht-, Wärme- und Farbenerscheinungen an der Erdoberfläche hervorgerufen durch Sonne, Mond und Sterne beitragen mag.

Wir möchten aber, anknüpfend an unsere bei Bild 21 und bei nachfolgendem Bild 22 angestellten Betrachtungen annehmen, daß die für die Erwärmung und wohl auch für die Beleuchtung unwirksame Komponente c des einfallenden Sonnenstrahles in Richtung der betroffenen, beschienenen Fläche eine Bewegung, Spannung in Richtung der Fläche, auf ihrer Oberfläche hin erzeugen muß und möchten wir in dieser Komponente c die Elektrizität nach Größe und Richtung erkennen, die sich als steter Begleiter von Licht- und Wärmeerscheinungen, insbesondere der von der Sonne hervorgerufenen, zeigt und einfindet. Es würde sich hierdurch zunächst erklären, warum die Oberflächenbeschaffenheit der Elektrizität leitenden Körper auf die Leitungsfähigkeit so großen Einfluß hat. Harte, glatte, metallische Oberflächen leiten am besten, rauhe, weiche weniger oder gar nicht. Elektrische Erscheinungen sind ja anerkannt wesentlich Oberflächen-Erscheinungen. Es würde sich aus unserer Darstellung erklären, daß die großen natürlichen elektrischen Erscheinungen in der Natur, die Gewitter, an den Nachmittagen und Abenden unserer Sommertage stärker auftreten als um die Mittagszeit, da neben der vom Sonnenaufgang an erfolgten Wasserdunstbildung am Nachmittag die Sonnenstrahlen schräger auf die Erde auftreffen, wo, wie wir bereits bemerkten, die Horizontalkomponente, die Komponente c in Richtung der sonnenbeschienenen Erdoberfläche am größten wird. Ebenso würde sich hieraus erklären, warum die Intensität der Elektrizität, wie beobachtet wird, zunimmt vom Aequator nach den Polen, da in den Polarländern die Sonne schräger auftrifft, die auf Elektrizität wirkende Komponente des

Sonnenlichtes am größten ist. Ebenso würde es sich erklären, warum wir bei uns weit größere Elektrizität an der Erdoberfläche beobachten im Winter gegenüber dem Sommer, da im Winter die Sonnenstrahlen viel schräger auftreffen als im Winter. In Bild 22 ist dargestellt, wie die Elektrizität, die Größe c mit der Schiefe der auf eine horizontale Fläche A. B. einfallenden parallelen Sonnenstrahlen I. II. III. IV. zunimmt. Diese Horizontalkomponente ist im Fall I., senkrecht auffallender Lichtstrahl, gleich null, bei 60° Neigung gegen den Horizont, wenn a, die Intensität des einfallenden Lichtstrahles II = 1, bereits 0,5, bei 45° Neigung des Lichtstrahles III = 0,7, bei 30° Neigung, Lichtstrahl IV = 0,9 der ganzen Intensität a. Es würde sich hieraus auch die Beobachtung erklären, daß die Erde fortwährend vom Aequator nach den Polen bezw. in Folge der Drehbewegung der Erde von Ost nach West von elektrischen Strömen an der Erdoberfläche hin umflossen wird. Die an der Erdoberfläche beobachtete Elektrizität ist als negative, als Erdelektrizität erkannt und bezeichnet worden. An einem hellen Sommertag, besonders in den Vor- und Nachmittagsstunden, muß die Sonnenbeleuchtung der Erdoberfläche an dieser also negative Elektrizität erzeugen. Tritt nun durch Verdunstung von Wasser über einer benachbarten Wasserfläche oder durch sonstige lokale oder allgemeine meteorologische Verhältnisse eine Wolke zwischen Sonne und erwärmte Erdoberfläche, welche die Sonnenstrahlen nicht mehr oder nicht so gut mehr durchläßt, so entsteht unter der Wolke eine plötzliche Abkühlung der warmen, mit Wasserdampf entsprechend dem Wärmegrad gesättigten Luft und die Neigung zu kalten Niederschlägen ist gegeben, wie sie sich manchmal bei Gewittern in Gestalt von Hagel, Eiskörnern zeigen und niederfallen. Ist nun die Wolkendecke eine dichte, das Sonnenlicht über sich zurückwerfende, so theilt sich dieses auch hier wie vorher an der Erdoberfläche in eine aufwärts auf Erwärmung und Beleuchtung der Luft über der Wolke wirkende Komponente b und eine in der Wolkenoberfläche wirkende, Elektrizität erzeugende Komponente c, positive Wolkenelektrizität. Ist die Spannung beider Elektri-

zitäten groß genug, so ist es wohl denkbar, daß positive und negative Elektrizität sich, wie in Bild 23 dargestellt sein soll, durch die Wolkenschicht hindurch durch Blitzschlag, durch überspringenden Funken vereinigen. Hierbei ließe es sich erklären, warum Blitze in vertikaler Richtung abwärts, in aufsteigender Richtung und in horizontaler Richtung beobachtet werden, je nachdem die obere positive oder die untere negative Elektrizität überwiegend oder gleichgroß sind. Der eingezeichnete Vorgang Luft-Wolke-Luft kann sich natürlich öfters über einander reihen, wenn mehrere Gewitterwolken in verschiedenen Höhen zugleich auftreten.

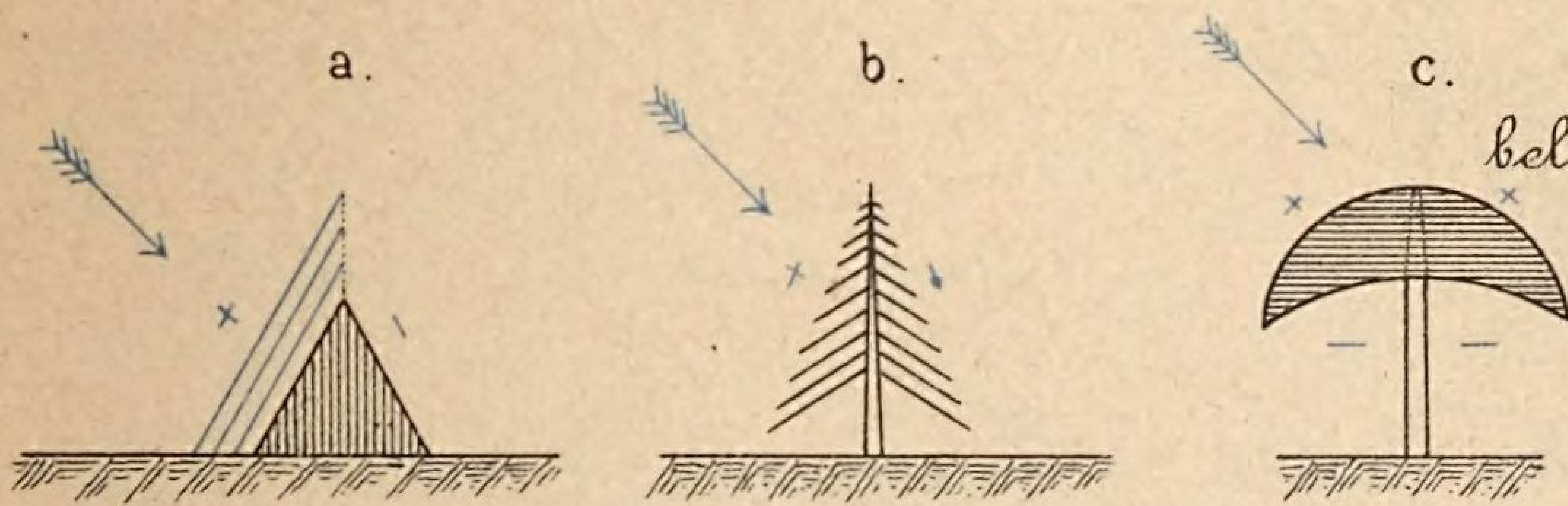
Je niedriger die Gewitterwolken, um so heftiger sind gewöhnlich die Entladungen, um so mehr wird die angesammelte Elektrizität an der Erdoberfläche durch die Wolke an Vertheilung, Ausstrahlung gehindert, auf den niedrigsten Raum zusammengedrängt, gespannt, um so näher kommen Erdelektrizität unten und Wolkenelektrizität über der niedrigen Wolke in nahe, nächste Berührung, um so heftiger ihre gegenseitige Vereinigung, Ausgleichung im Blitz, um so größer zugleich die Gefahr des Einschlagens in Punkte der Erdoberfläche. Gewöhnlich sind die ersten Blitze die heftigsten, regnet sich die Wolke ab, so vermindert sich die Ursache zu Bildung positiver Wolkenelektrizität, die elektrische Spannung, das Gewitter läßt nach. Ein in Punkt A Bild 22 auf einem Berg sich befindender Beobachter kann sich möglicher Weise den ganzen stürmischen Vorgang über dem benachbarten Tiefland im ruhigsten, heitersten Sonnenschein gemächlich mit ansehen, wie Verfasser bei Bergbesteigungen in der Schweiz schon Gelegenheit hatte. Ist unsere Darstellung von der Entstehung der Elektrizität an der Erdoberfläche richtig, so würden unsere früheren Bemerkungen zu Bild 20 a. b. c. ihre volle Bestätigung und nachträgliche Ergänzung finden, denn jede von der Sonne beschienene Fläche, alle Gegenstände, Gebilde an der Erdoberfläche müssen dann elektrische Ströme erregen. Es würde sich aus unserer Darstellung ergeben, daß für Hagelbildung heißeste Tage, die Mittagsstunden die geeignetsten sind, denn der plötzlichen Verdich-

tung der Dunstbläschen unter der Wolke wird Wärme gebunden, der Umgebung entzogen, Abkühlung verursacht, welche die Verdichtung, Abkühlung zu Eis, Hagel, statt zu Regentropfen veranlassen kann. Je wärmer der Tag, desto mehr Wasserdunst war in der Luft, war aufgestiegen, desto größer die abkühlende verdichtende Wirkung einer plötzlich dazwischen tretenden undurchlassenden Wolke. Wiederum sind an warmen, hellen Sommertagen die früher von uns bei Bild 19 hervorgehobenen Unterschiede zwischen Ebene und Berglandschaft, zwischen Wasser und Festland, zwischen Feld und Wald größere als sonst. Gegenden, die zu solchen plötzlichen Wolkenbildungen geeignet sind durch Flußläufe, nachbarliche Wälder oder tiefe Thäler, Berge können dadurch gegen Hagelschlag gefährdeter liegen als andere, höhere Hagel-Versicherungsprämien bezahlen müssen. Unsere hiesige Wohnlage ist aus den für hier früher angedeuteten Verhältnissen seit Menschengedenken von Hagel verschont geblieben. Je niedriger die Gewitterwolke zieht, um so größer werden die Unterschiede zwischen Wärme und Schatten, desto reicher ist die Luftschicht unter der Wolke an Wasserdunst, sodaß es aus niedrigen Wolken am liebsten hagelt, sodaß andererseits niedrige Hügel, niedrige Waldungen, besonders ausgleichende Nadelholzwaldungen zur Abwehr, Ablenkung von Hagel- und Gewitterwolken dienen können.

Wir finden nun eine Bestätigung unserer Ansicht von der Entstehung der Elektrizität der Erdoberfläche aus der horizontalen, auf Licht und Wärme nicht verwendeten Komponente der Sonnenstrahlen-Intensität in dem Umstand, daß alle Körper durch Reiben, also durch Bewegung längs ihrer Oberfläche künstlich elektrisch gemacht werden können, Schwefel, Schellack am Dauerndsten, während sich diese Reibungselektrizität bei metallenen Körpern schnell wieder verliert. Alle diese Stoffe haben glatte Oberfläche, aber Metalle haben dichtes Gefüge, dagegen sind Schwefel und Harz poröser Natur, gestatten also eine Wechselwirkung zwischen innen und außen, zwischen Querschnitt und Oberfläche, welche Eigenschaft von Bezug zur Elektrizität zu sein scheint, wenn wir die elektrische Muskel- und

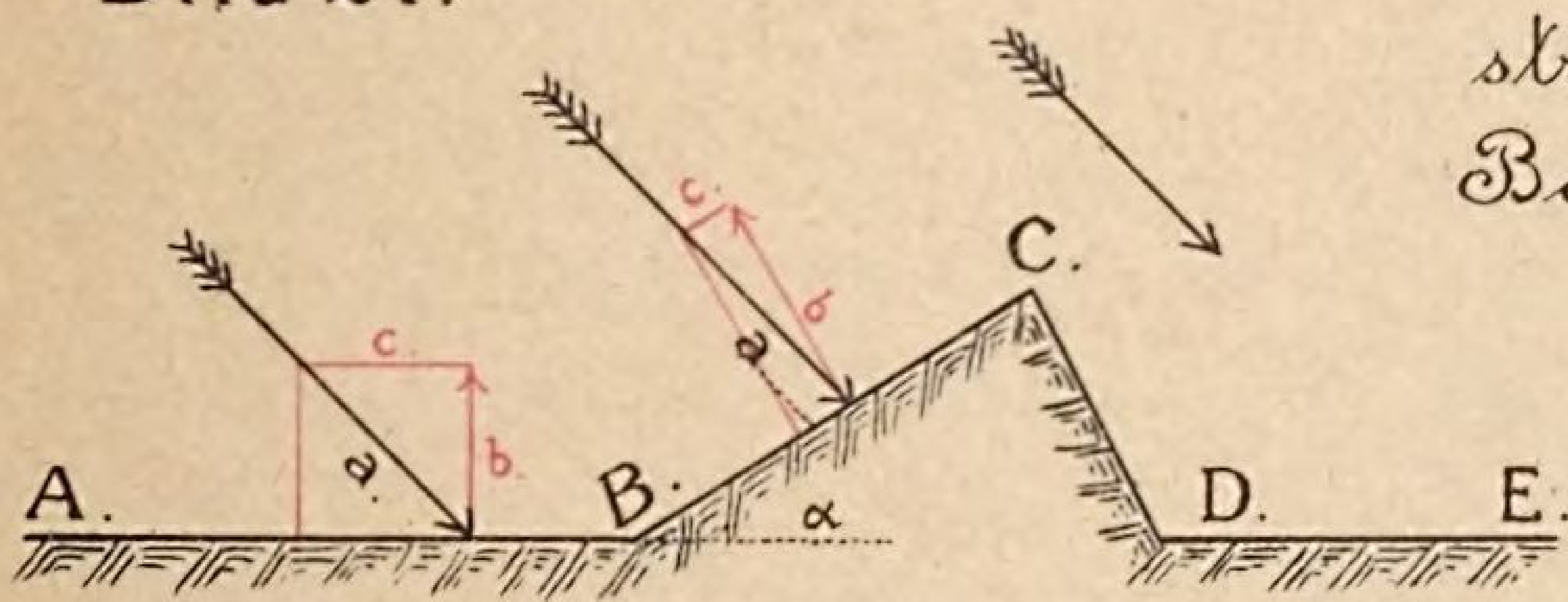
Tafel V.

Bild 20.



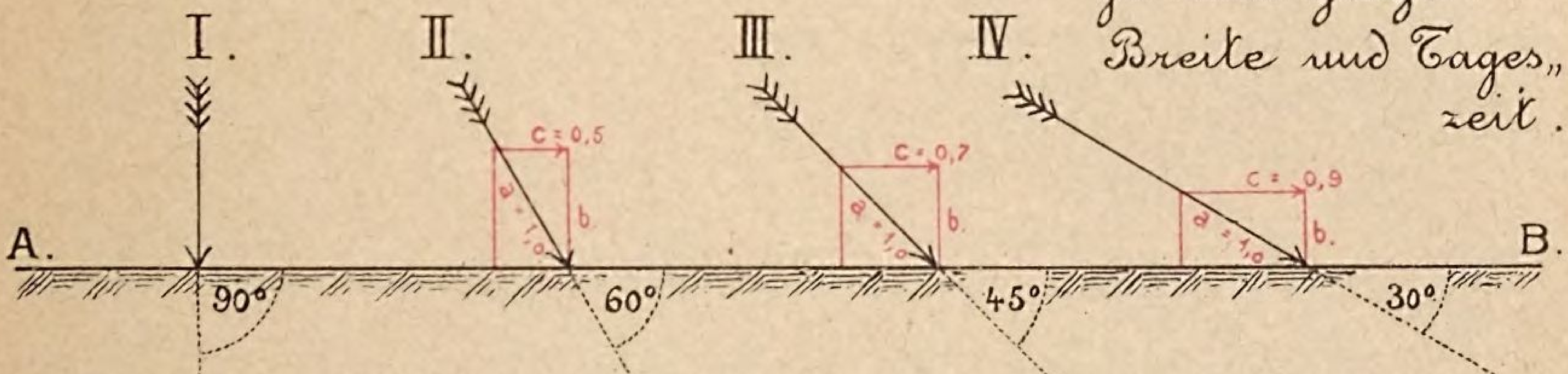
Sonnen„beleuchtung.

Bild 21.



Zerlegung der Sonnen„strahlen je nach der Bodenneigung.

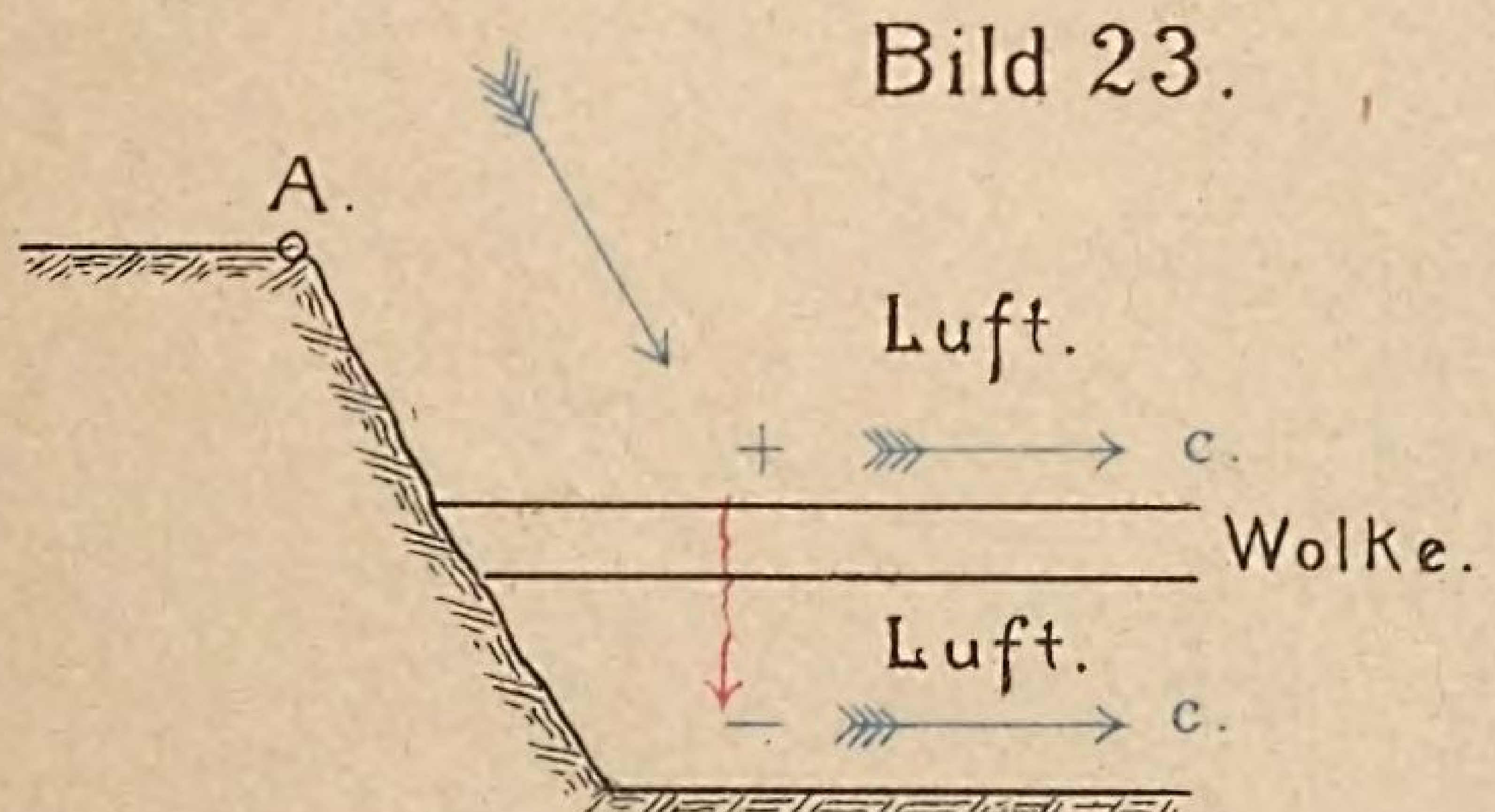
Bild 22.



Desgleich.

je nach geogr. Breite und Tages„zeit.

Bild 23.



Gewitter„Wolke.

Nerventhätigkeit der Thiere beobachten. Es ist ermittelt worden, daß in einem thätigen Muskel fortwährend eine positiv-elektrische Strömung von außen nach innen, eine negative von innen nach außen stattfindet, daß alle Muskeln, so lange sie lebensfähig sind, elekromotorisch dergestalt wirken, daß bei Verbindung eines Oberflächenpunktes und eines Querschnittpunktes eines ruhenden Muskels mit je einem leitenden Drahtende eine starke elektrische Strömung vom Querschnitt zur Oberfläche entsteht. Querschnittspunkte in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte mit einander verbunden geben keinen elektrischen Strom. Alle Muskeln zeigen hierbei an ihrer Oberfläche positive, in ihrem Querschnitt negative Elektrizität. Die Nerven zeigen dieselben Eigenschaften, nur in geringerem Grade.

Die Thätigkeit der Muskeln ist nun aber wesentlich eine durch ihre große, vollkommene Elastizität ermöglichte zusammenziehende und sich wieder ausdehnende, so zwar, daß sich die Muskelfasern in ihrer ganzen Länge gleichzeitig gradlinig verkürzen und unterscheidet man glatte, von Ansehen öfters blaßrothe, unwillkürliche Bewegungen ausführende Muskeln und quergestreifte Muskeln dunkelrother Farbe, die Mehrzahl im thierischen Körper, welche die Ortsbewegungen, Sprache, Sinne, Empfindungen ermöglichen. Alle Längsfasern der Muskeln sind durch zähes, die Querfasern durch lockeres Bindemittel vereinigt. Um die Muskelfasern herum, spiralförmig sie einhüllend oder parallel mit ihnen laufend liegen die Blutgefäße, ohne in die Muskelsubstanz einzudringen. Ausgeschnittene Muskeln bewahren ihre Reizbarkeit am längsten in Sauerstoff, der Muskel nährt sich von Sauerstoff. Der galvanische Strom mit einem Muskel in Verbindung gebracht drängt den natürlichen elektrischen Strom im Muskel zurück, spannt den Muskel und erzeugt anziehende und nachlassende, zitternde Bewegung.

Wir bemerkten, daß Sauerstoff die Muskeln nährt, die Hauptmasse der rothen Blutkörperchen der Adern und Blutgefäße im menschlichen und im Thierkörper besteht aber aus Sauerstoff insofern, als diese Blutkörperchen den in den Lungen frisch aufgenommenen Sauerstoff in alle Körpertheile tragen

und ihn überall nach Bedarf absetzen, ohne sich chemisch mit ihm zu verbinden, sie sind also die Zwischenträger für den Sauerstoffhandel im Körper bezw. in den Geweben. Die rothen Blutkörperchen bewegen sich aber in den Haarröhrchen-Ausläufern der Blutadern in Folge der Haarröhrchenkraft ein Blutkörperchen dicht hinter dem andern und ununterbrochen als Flüssigkeit weiter, es muß also wohl in diesen Haarröhrchen, wenn der so zugeführte Sauerstoff die Muskelfasern ernähren will, in sie durch die Faserwandungen, die wahrscheinlich die Membran für Diosnose abgeben, eindringen. Es findet also in den die Muskelfasern umschließenden, umgarnenden Kapillarblutgefäßen eine Trennung von Wasserstoff und Sauerstoff statt. Wir sahen nun früher beim Wasserstoff und Sauerstoff, daß das Wasser sich bei der Eisbildung sowohl wie bei der Dampfbildung, im Grunde genommen bei jeder Temperatur je nach der Dichte des Wassers in seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff theilweise auflöst. Da nun der Mensch nur innerhalb Bluttemperaturgraden zwischen $+ 36^0$ C. und $+ 43^0$ C. leben kann, so muß die Dichtheit des Blutsaftes in den Kapillarblutgefäßen eine derartige sein, daß innerhalb 36 bis 43^0 C. die Trennung des Wasserstoffs vom Sauerstoff des Blutes stattfinden kann. Sauerstofffreiwerdung bedeutet aber beim Eis, wie bei der Arbeitsleistung des Dampfes Ausdehnung des freiwerdenden, vorher elastisch gespannten Wasserstoffs und damit erklärt sich vielleicht die Arbeitsfähigkeit, Thätigkeit, das Leben der Muskeln und in ähnlicher Weise alle Lebenserscheinungen der Thiere und der Pflanzen. Die Nährflüssigkeit der Pflanzen wie der Thiere enthält im Wasser derselben Wasserstoff und Sauerstoff, wie wir früher schon bemerkten, nothwendiger Weise in sehr konzentrirtem Zustand, in der Pflanze wie im Thierkörper wird die Nährflüssigkeit im großen Ganzen in Wasserstoff und Sauerstoff zersetzt, der im Wasser an die Grenze seiner Elastizität gespannte Wasserstoff dehnt sich nach wiedererlangter Freiheit aus, die Pflanze wächst, nach oben hin, das Thier wächst unter denselben Einwirkungen. Die Pflanze scheidet ihren Sauerstoff

aus, bleibt also kalt wie der Wasserstoff, der ihr geblieben, der Thierkörper enthält in den Blutkörperchen, in den Muskeln, Nerven, überall wo Blut fließt, freien Sauerstoff und dieser ist warm, so lange er gespannt ist, je wärmer, je dichter, gespannter. Der überschüssige in den Lungen aufgenommene vom Blut im Körper herumgetragene Sauerstoff geht nach gethaner Arbeit ausgespannt wieder fort, entführt dem Körper dabei ausgeschiedenen, als abgenutzt verabschiedeten Kohlenstoff in der ausgehauchten Kohlensäure und geht zum andern Theil mit Wasserstoff als Wasser wieder ab.

Wie nun aber der galvanische Strom Wasser in seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff zerlegt, so muß umgekehrt in den Kapillarblutgefäßen, die die Muskelfasern umschließen, bei der Zerlegung des Blutsaftes daselbst wesentlich in Wasserstoff und Sauerstoff umgekehrt ein galvanischer Strom entstehen, denn ein solcher entsteht überall, wo zwei entfernte Glieder der elektrischen Spannungsreihe, hier die fast äußersten Endglieder negativer Sauerstoff und positiver Wasserstoff sich berühren. Daß hierbei alle übrigen Bestandtheile des Blutes, die einen vielleicht auf Seite des Wasserstoffes, die andern auf Seite des Sauerstoffes zum ganzen Vorgang mitwirken, kann hier wohl unberücksichtigt bleiben. Ein umkreisender elektrischer Strom erzeugt aber bei einem Metallstab Magnetismus im Innern des Stabes und zudem hat der Sauerstoff gegenüber allen anderen Gasen die bemerkenswerthe Eigenschaft, daß er magnetische Eigenschaft hat, d. h. er stellt sich, mit einem Magnet in Verbindung gebracht, axial.

Mit anderen Worten ausgedrückt: Jeder Muskel besteht, wie die Forschungen hierüber ergeben haben, aus einer Anzahl mit elektrischen Ungleichheiten behafteten kleinsten Theilen, in eine unwirksame leitende Flüssigkeit eingebettet. Wir sagen nun direkt: diese kleinsten Theile im Innern sind Sauerstoffgaskerne, wie im Großen unsere Erde, wie diese bestrebt, an den Polen, an ihren beiden Enden magnetisch auszuströmen, hieran behindert wie bei der Erde durch die Wasserstoffumhüllung, dort der Wasserstoffweltkörper, hier die leitende Flüs-

sigkeits-Aether-Umhüllung, die elektrischen den Sauerstoffgaskern umhüllenden Ströme sind nichts Anderes als Spannung, Elastizitätsinanspruchnahme des Wasserstoffes, verursacht wie in allen unseren früheren Beispielen durch Ausdehnungsbestreben des eingeschlossenen Sauerstoffgaskernes.

Die Muskelthätigkeit und alles Wachsthum und Leben ist also vielleicht Elastizitätsinanspruchnahme des Wasserstoffs der Muskelfasernumhüllung durch den inneren Sauerstoff. Es stimmt mit dieser Darstellung überein, daß man die einen Magneten umhüllende, umkreisende Elektrizität in der Drahtspirale ansieht und beobachtet hat als Verhinderung, Hinderniß für Ausströmen des Magnetismus aus dem umwickelten Metallstab.

Ist aber der fleischliche Lebensprozeß im menschlichen Körper, abgesehen von unserem Seelenleben, ein so einfacher, so brauchte man ja eigentlich nur Wasser als Nahrung oder direkt Wasserstoff und Sauerstoff aufzunehmen, um zu wachsen, um zu leben und sich am Leben zu erhalten und die für Geld Hungerer, die Tannert und Consorten, hätten Recht. Aber wie beim Seesalz entwickelt wurde, daß der Salzgehalt des Meeres diesem seine Klarheit, Beständigkeit, Erhaltung verleiht, so wird es wohl auch bei der menschlichen, thierischen, pflanzlichen Nahrung sein: die Salze in den wässerigen Lösungen unserer Nahrungsmittel halten den Wasserstoff und den Sauerstoff im menschlichen, thierischen und Pflanzenkörper aus einander, wirken neutralisirend, trennend und vermittelnd zugleich, vor allem v e r l a n g s a m e n d und die Dauer des fleischlichen, irdischen, sterblichen Theiles aller organischen Gebilde der Erde, die Lebensdauer aller Individuen erstreckt sich solange, als es den Salzen im Pflanzensaft, im Thierkörper, schließlich wohl auch in allen unorganischen Körpern gelingt, Kälte und Wärme, Wasserstoff und Sauerstoff auseinander zu halten, Kälte des festen Weltraums von der Wärme des Sauerstoffgaskernes der Erde. Alle Kunst menschlicher, thierischer und Pflanzenernährung besteht also darin, zu verhüten, daß im Körper Wasserstoff und Sauerstoff sich zu Wasser ver-

einigen, dagegen neutrale Salzbildungen im Körper herbeizuführen, durch Zuführung elektropositiver und elektronegativer Nahrungsmittel, dem Menschen- und Thierkörper Sauerstoff durch die Lungen, Eiweiß, also Stickstoff, ferner Schwefel, Chlor, Phosphor, Kohlenstoff u. s. w. durch den Magen für die elektronegative Seite, Kohlenhydrate, Eisen, Wasserstoff, Kalk, Alkalien für die positive Seite. Ohne ein solches geeignetes Nährstoffverhältniß verliert jedes organische Gebilde seine Gestalt, seinen Halt, es fällt zu Wasser zusammen. Schwefel, Stickstoff, Chlor, Phosphor u. s. w., die Pflanzennährstoffe, alle auf der elektronegativen Seite der Spannungs-, der Elementenreihe stehen dort mit dem Sauerstoff zusammen, wirken also, jedenfalls ihres Sauerstoffgehaltes wegen, wie Sauerstoffgas, also nach allen Seiten sich ausdehnend, den Wasserstoff elastisch spannend, zusammendrückend, wirken damit aufsteigend, hebend, bewirken das Wachsthum, Emporstreben, Ausdehnen der Pflanze nach oben, immer der niederdrückenden, nivellirenden positiven Thätigkeit in Richtung des Wasserstoffs entgegen und die Pflanze wächst, gedeiht, solange die negative Seite, die aufstrebende, ausdehnende, hebende überwiegt, solange die vertikale, aufwärts gerichtete Komponente des Sonnenlichtstrahles b Bild 21 überwiegt gegen die horizontale nivellirende, Aufstreben verhindernde Komponente c, also im Frühjahr, Sommer, Herbst Wachsthum, Reife und Ernte der Pflanze, der Winter mit überwiegend horizontaler Komponente c in Folge schrägster Sonnenstrahlen hemmt, zerstört die Pflanze. Ebenso blüht, wächst und lebt fortwährend alles Organische unter dem Aequator, in den Tropen, dort größte Vertikalkomponente b des senkrecht einfallenden Sonnenlichtes, dagegen an den Polen geringes Leben, geringe Vegetation wegen der dort das ganze Jahr hindurch schräg oder gar nicht mehr einfallenden Sonnenstrahlen, geringste Komponente b, größte Komponente c, im arktischen sonnenlosen Winter, in der Nacht verschwindet b ganz und bleibt nur c in vollster Größe.

Die Pflanze, der thierische Körper ist dann im Grunde genommen eine elektrische Spannungsreihe, innen Sauerstoff,

negativ, außen gespannter Wasserstoff, positiv, jede Zelle, jede Faser für sich eine ebensolche elektrische Spannungsreihe, abwechselnd negativ, Sauerstoff, gespannter Wasserstoff, Sauerstoff u. s. w. positiv, wie dieselbe Reihe bei der Elektrolyse des Wassers zwischen den beiden Polen des galvanischen Elements aufgestellt wird. Das Bestehen irdischer Gebilde ist also nur möglich, wenn und solange zwischen allen kleinsten ausdehnenden Sauerstofftheilchen im Körper überall, rings um jedes Theilchen herum Wasserstoff gelagert ist von solcher Beschaffenheit, von solcher Spannung, daß er die Ausdehnung der kleinsten Sauerstoffgasbläschen, das Eindringen derselben in den Wasserstoff, die Ausdehnung Abkühlung derselben bis zur Verbindung mit Wasserstoff zu Wasser verhütet und hintanhält. Bei Kältezuführung zum Körper wird dieser seitherige lebendige Gleichgewichtszustand zwischen festen zur ebenen Lagerung neigenden Wasserstoff und dem gasförmigen sich ausbreiten wollenden Sauerstoff im Körper gestört, der Wasserstoff erlangt das Uebergewicht, überwindet seine Spannung, dehnt sich aus zu E i s, der Körper erkaltet, erstarrt, die Wärme, der Sauerstoff, wird ausgetrieben, im anderen Falle bei Wärmezuführung zum Körper erlangt der Sauerstoff das Uebergewicht im Körper, er überwindet den elastischen Widerstand des Wasserstoffes, dringt in ihn ein, schmilzt ihn durch Vereinigung mit ihm zu W a s s e r, aus dem der Körper ursprünglich entstanden.

Das Wasser an der Erdoberfläche, das Meer, ist also, um aus dem Kleinen auf das Große zu schließen, der Zustand, in den die Erde gerathen würde und wird, wenn ihr Sauerstoffgaskern sich ausdehnt, aushaucht. Die Kleinheit des Erdgasballes verhütet ihre Aushauchung, ihre Wasserwerdung, denn der äußere Druck des Weltkörpers, die Kälte, drückt alle zusammendrückbaren Gasmassen in ihm konzentrisch, von allen Seiten gleich stark auf den kleinsten Raum zusammen und je kleiner der Raum, desto größer der Druck, weil die Drücke von allen Seiten sich am meisten einander nähern. Je größer der Druck, desto größer umgekehrt die Zusammenpressung, Kon-

zentrirung, Dichte, Schwere der Gasmasse, sodaß die Erde bei ihrer ermittelten mittleren Dichte vom Fünffachen des Wassers Gott sei Dank noch recht weit von ihrer Auflösung, ihrer Zuwasserwerdung, Ausdehnung im Weltkörper zu Wasser entfernt scheint, denn mit ihrer Dichte steigt ihre Wärme, steigt ihre Widerstandsfähigkeit gegen Kälte. Es erklärt sich hieraus, daß die kleinsten, inneren Planeten, Merkur, Venus, Erde, Mars die größte Dichte haben, ersterer gegen Wasser die achtfache, letzterer die vierfache, Venus der Erde nahezu gleich, sodaß Merkur jedenfalls die größte innere Wärmefähigkeit aller Planeten, den Sauerstoff in konzentrirtester Gasform besitzt. Die äußeren, großen Planeten und die Sonne selbst haben mittlere Dichten, die sich wenig von der Dichte des Wassers unterscheiden, sodaß sie eine festere Rinde an ihrer Oberfläche, wie unsere festere, dichtere, schwerere Erdrinde wohl nicht bilden können, wohl durchaus gasförmig sein müssen, daher so intensiv leuchten, glänzen können.

Würden sich alle Gasmassen im Weltkörper, die Sonne, Planeten, Fixsterne bis zur Wasserbildung im Weltraum ausdehnen, so würde der Weltraum wieder zu Wasser werden und die heilige Schrift hatte Recht I. Buch Moses 1. Kapitel bei der Schöpfung der Welt zu sagen: „Es war finster auf der Tiefe und der Geist Gottes schwebte über dem Wasser und Gott sprach: Es werde eine Veste zwischen den Wassern; und die sei ein Unterschied zwischen den Wassern. Da machte Gott die Veste, und schied das Wasser unter der Veste von dem Wasser über der Veste. Und Gott nannte die Veste Himmel. Da ward aus Abend und Morgen der erste Tag.“ Anschauungen, die Gott Moses eingegeben, der die Naturerkenntniß der alten Aegypter sich zu eigen gemacht hatte.

Nach unserer ganzen Darstellung vereinfacht, reduzirt sich nunmehr die ganze lange elektrische Spannungs- und Elementenreihe in negativ und positiv, Sauerstoff und Wasserstoff, besser umgekehrt, denn oben beginnt, herrscht das Positive, der Wasserstoff, das Allgemeinere und wir behalten vielleicht Recht, wenn wir früher alle Zwischenglieder, alle übrigen 62 Elemente

als allotropische Modifikation von Wasserstoff und Sauerstoff ansehen wollten und bezeichneten.

Wie im einzelnen Individuum ist dann natürlich auch im Großen, an der Erdoberfläche der von uns als Komponente c Bild 21 des einfallenden Sonnenstrahles bezeichnete elektrische Strom nichts anderes als eine Lagerung elastisch gespannten Wasserstoffs um die Erdoberfläche herum, Wasserstoff, der durch die Sonnenstrahlen zu dieser Lagerung, zu dieser Spannung gebracht, niedergedrückt wird. Diese Lagerung verhindert in der Pflanzenzelle wie im thierischen Muskel die Ausströmung des Sauerstoffs des Innern der Erde, drängt den Sauerstoff des Erdinneren verdichtend, spannend zusammen und erzeugt, wie wir sahen, durch diese Zwangsjacke für den nie zu bändigenden Sauerstoff die Ausströmung des Sauerstoffs an den Enden der Pflanzenfasern, der Muskeln, im Großen an den Polen der Erde, wie wir früher bei Bild 5 bereits vermutheten. Der elektrische Strom, die Wasserstofflage über der Erde schiebt aber, dynamisch, in einer von der Sonne abgewendeten, den Polen zugekehrten Richtung bewegend wirkend den Sauerstoff zugleich an den Enden der Erdschichten, die dem Erdkern im Großen und Ganzen parallel gelagert an den Polen ausstreichen müssen, nur strahlenförmig durchbrochen sind, den Sauerstoff an den Polen der Erde, aus dem Erdkern heraus, was sich durch die magnetischen Eigenschaften der Pole kennzeichnet, denn die Anziehungskraft eines Magneten halten wir für nichts als ein Zusammenschweißen, Oxydiren mit dem Magneten. Magnetische Gegenstände mit einander verbunden kleben förmlich an einander, auf einander, wie zusammengeleimt, gekittet, in ganz gleicher Weise, wie zwei Metallstäbe zusammenkleben, wenn sie in glühendem, weich gewordenen Zustand zusammengeschweißt werden. Der ausströmende Sauerstoff beider Theile brennt, oxydirt, schweißt sie zusammen und magnetische Anziehung ist wohl nichts wie Oxydirung durch Sauerstoff.

Reibungselektrizität und Berührungselektrizität, galvanischer Strom, sind bereits als identisch, der letztere nur von meist geringerer Intensität, Spannung erkannt worden und

die Erzeugung ist ja schließlich für beide dieselbe, Freimachung des Wasserstoffs vom Sauerstoff. Im galvanischen Element, in der galvanischen Batterie geschieht es durch Zersetzung der Flüssigkeit des Wassers, wobei am negativen Pol der Wasserstoff frei wird, der Sauerstoff in den Leitungsdraht als positiv-elektrischer Strom fortgeführt wird. Am positiven Pol dagegen wird Sauerstoff frei, der das positive (Zink) Element oxydirt, in der Hauptsache aber der Erde durch die Erdleitung zugeführt wird. Bei der Reibungselektrizität wird durch die Reibung gleich einer fortgesetzten innigsten Berührung der Oberflächen der geriebenen Körper Wärme, somit Sauerstoff frei, eine Wasserstoffdecke bleibt zurück, der eine geriebene Körper wird positiv elektrisch, abstoßend, der andere wird durch Sauerstoffaufnahme negativ elektrisch, anziehend, magnetisch und so können wir wohl sagen: die Gegensätze: positiv und negativ elektrisch und negativ und positiv magnetisch vereinigen sich zu dem einen Gegensatz: elektrisch, positiv, kalt, abstoßend gegenüber magnetisch, negativ, warm, anziehend. Der Bernstein, electron, negative Seite der Spannungsreihe, mit der Oberfläche der Hand, positiv elektrisch als äußere Muskelumhüllung gerieben wird negativ elektrisch, anziehend, in gewisser Weise also magnetisch, Bernstein ist aber als Harz wie jeder brennbare Körper sauerstoffreich, also wird beim Reiben des Harzes Sauerstoff frei, der auf Stoffe, die ihm nahe gebracht werden, welche er oxydiren kann, anziehend einwirkt. Geriebenes Glas zeigt positive Elektrizität, es ist jedenfalls wegen seiner lichtdurchlassenden, durchsichtigen, eisähnlichen Beschaffenheit dem Wasserstoff nahe verwandt. Also immer bei der Elektrizität wie beim Magnetismus Gegensatz zwischen Wasserstoff und Sauerstoff die Ursache für Entstehung positiver und negativer Elektrizität, kurz wir brauchen eigentlich nur zwischen positivem und negativem Elektromagnetismus zu unterscheiden, zwischen Wasserstoffspannung und Sauerstoffausströmung.

Nach unserer Darstellung ist es recht erklärlich, daß an jedem Magnetpol, Magnetende Anziehung stattfindet, der Sauerstoff strömt von der Mitte nach beiden offenen Endquerschnitten,

Polen hin aus. Ebenso ist es erklärlich, daß jeder zerschnittene, zertheilte Magnet lauter neue Magnete bildet. Jeder neue Endquerschnitt wird zum Ausströmungspol. Ebenso ist es nach unserer Darstellung erklärlich, daß Eisenfeilspäne an den Enden eines Magneten anhaften. Der ausströmende Sauerstoff oxydirt dieselben.

Daß die Reibungselektrizität um so größer wird, je mehr die mit einander geriebenen Körper in der elektrischen Spannungsreihe aus einander stehen, erklärt sich wohl dadurch, daß die Oberflächenbeschaffenheit und Struktur der Körper beim Reiben in Betracht kommt. Am besten reiben sich Körper, deren Oberflächen sich am Innigsten verbinden, z. B. Erhöhungen einer Fläche in gleiche Vertiefungen der zweiten Fläche eingelegt, z. B. Haut auf Haut, Wolle, Felle müssen dies mit ihren vielen Enden leicht thun, im Allgemeinen auch harte Körper mit weichen gerieben und die dem negativen Pol der Spannungsreihe nahestehenden Elemente, Schwefel u. s. w. sind ja meist auch weicher Natur, die dem positiven Pol nahestehenden mehr metallisch hart. Bei der Elektrisirmaschine wird positives hartes Glas mit negativem Quecksilberamalgam gerieben. Da nun die elektrische Eigenschaft der Körper und der Elemente, wie wir überall sahen, ihr Verhalten zu Wasserstoff und Sauerstoff also, eine sehr wesentliche Bedingung ihres Vorkommens und Verhaltens ist, so findet hier vielleicht die früher schon angeführte Aeußerung Liebig's Bestätigung, daß die Natur der Körper mehr durch die eigenthümliche Lagerung ihrer Atome, durch ihre Struktur als durch die Natur ihrer Atome bestimmt wird.

Wir denken uns nun hiernach den Vorgang bei der elektrischen Telegraphie folgendermaßen: Aus der angesäuerten Flüssigkeit der Batterie strömt in der ersten Station dem Fortleitungsdraht fortdauernd Sauerstoff zu, tritt in dessen Anfangsquerschnitt ein und spannt den Sauerstoffinhalt des Drahtes bis an's Ende der zweiten Station an. Je größer der Querschnitt des Drahtes, desto mehr Sauerstoff vermag er aufzunehmen. Wird dem Draht fortdauernd an einem Ende, in der ersten Station, Sauerstoff

zugeführt und aufgenommen so muß sich die gleiche Menge am andern Ende, in der zweiten Station, wieder ausscheiden. Wird in der ersten Station der Strom geschlossen, der Taster des elektrischen Apparates niedergedrückt, so strömt Sauerstoff zu und am andern Ende, in der zweiten Station aus, zieht also dort durch magnetische Wirkung den Drücker an, läßt ihn wieder los, wenn die Sauerstoffzuströmung am ersten Apparat durch Heben des Drückers aufhört. Der Leitungsdraht gibt hierbei die Röhren- und Röhrchenumhüllung für den Sauerstoff ab, wie die Wasserstoffumhüllung die Sauerstoffmuskelfasern umgiebt. Die Leitungsfähigkeit elektrischer Drähte wird hiernach durch Sauerstoffzuführung aus der Batterie gerade so genährt, wie die Muskelthätigkeit durch Blutzuführung, Sauerstoffzuführung in den Kapillargefäßen vom Herz aus. Da die Elastizität der Drähte, die Elastizität der Muskelfasern zu ihrer Thätigkeit mit erforderlich ist, so ist wohl anzunehmen, daß der Draht selbst und ebenso die Muskelsubstanz hierbei elastisch gespannt werden und die Sauerstoffausscheidung im Drahtende, an der zweiten Station, bezw. am Muskelende mit befördern, den Sauerstoff dort austreiben, ausdrücken, wie bei elektrischem Licht ein förmliches Abdrücken der Kohlentheilchen der Spitzen in der Lampe beobachtet wird. In den elektrischen Lampen wäre hiernach das Brennende, Leuchtende nichts als austretender Sauerstoff. Für Sauerstoffgasausströmung würde sprechen, daß man Funken, Erglühen bei galvanischen Batterien immer nur am negativen Pol beobachtet hat. Ebenso wäre die bei der Muskelthätigkeit, bei thierischer Arbeit, thierischer Bewegung frei werdende Wärme nichts als an den Muskelenden ausgeschiedener, ausgetriebener Sauerstoff. Daher umgekehrt der erhöhte Sauerstoffverbrauch des Thierkörpers bei Arbeit, Anstrengung, der sich durch erhöhte Lungenthätigkeit, durch vermehrten Stoffwechsel zeigt. Mit unseren Darstellungen stimmt es wohl überein, daß die Größe der Muskelkraft nur abhängig ist von der Größe des Querschnitts des Muskels (wieviel Sauerstoff er einschließen, aufnehmen kann), nicht von der Länge des Muskels. Ebenso erklärt es sich, daß, wenn in

einer elektrischen Leitung nicht alle Elektrizität wegen zu kleinem Querschnitt des Leitungsdrahtes gleichzeitig hindurch kann, der Draht sich erwärmt, dünner Platindraht zum Weißglühen, Schmelzen, zur Auflösung gebracht werden kann und steigt hierbei die Erwärmung quadratisch mit der Stromstärke, wobei die Erwärmung gleichmäßig sich im Draht in seiner ganzen Länge und ebenso im Querschnitt ausbreitet. Wir sahen aber überall, daß verdichteter Sauerstoff wärmer wird, der dünne Draht muß aber den in ihn eingeleiteten Sauerstoff zusammendrücken, verdichten durch die Elastizität seiner Fasern, seiner Längsstruktur, welche er von der Ausziehung zum Draht her besitzt. Im erwärmten, im glühenden, brennenden Draht bekommt also der Sauerstoff das Uebergewicht gegen die Elastizität der Wasserstoffhülle, er dehnt sich aus, arbeitet, erwärmt, brennt und tritt bei fortgesetzt starker Sauerstoffzuführung am Drahtanfang schließlich aus dem Draht aus, zerstört das Wasserstoffdrahtgefüge. Durch die enge Klappe des Ofenthürchens strömt der brennenden Kohle unserer Oefen Sauerstoff zu, der sich in der engen Oeffnung verdichtet, erwärmt und die Flamme anfacht, ebenso beim Blasebalg. Oeffnet man die Ofenthüre selbst, so strömt mehr Sauerstoff zu, aber nicht verdichteter, die Kohle brennt weniger intensiv.

Die Wirkung der Reibungselektrizitätsmaschine, bei der sich die beiden geriebenen Theile, Glascylinder oder Glasscheibe und Reibzeug, z. B. Quecksilberamalgam wenig abnutzen, wird ja vielleicht darin bestehen, daß zwischen den beiden geriebenen Körpern die Luft in ihrem Sauerstoffbestandtheil zusammengedrückt, verdichtet, gespannt wird und eine Speisung des Leitungsdrahtes mit Sauerstoff stattfindet wie bei der galvanischen Batterie. Feuchte Luft eignet sich hierzu nicht, nur trockene Luft ist hierzu verwendbar, weshalb bei feuchtem Wetter die Luft um die Elektrisirmaschine herum künstlich getrocknet werden muß. Feuchte Luft wird sich hierzu nicht eignen, weil der zusammengedrückte Sauerstoff sich mit den Dunstbläschen zu Wasser verdichten müßte. Der eine der beiden geriebenen Körper muß ein schlechter Leiter sein, wie

es z. B. der harte, glatte Glaskörper ist, in den der entwickelte Sauerstoff nicht wohl eindringen, ihn nicht wohl oxydiren wird, sich nur an ihn anhängen in Folge der elektropositiven Eigenschaft des Glases als Kieselsäure-, Kalk- und Alkalien-Verbindung, amorph, ohne jede Krystallbildung, denn in die Zwischenräume der Einzelkrystalle könnte der Sauerstoff eindringen und ebenso ausströmen, wenigstens wenn die Oberfläche des geriebenen Körpers nicht gehärtet, und dadurch dort die Krystallform zerstört wäre. Metalldraht eignet sich so gut zu elektrischen Leitungen, ziemlich gleichgültig, ob es Eisen-, Stahl-, Zink-, Kupfer-, Messing-, Bronze- oder sonstiger Draht ist, weil beim Ausziehen der Drahtes aus dem vom Hämmern her vielleicht immer noch theilweise krystallinischen Metallblock durch das Passiren der Walzen bei der Drahtzieherei sicher jeder Rest krystallinischen Gefüges zerstört, zerdrückt, dem Eindringen des Sauerstoffes von Außen und dem Austreten desselben aus dem Innern in der ganzen Längsrichtung, in der ganzen Länge des Drahtes gewehrt ist, nur die Anfangs- und Endquerschnitte öffnen sich ihm.

Der an dem Glaskörper anhaftende Sauerstoff muß durch eine undurchlassende Wachsdecke vor dem Entweichen in die Luft geschützt werden, der Sauerstoff wird als positive Elektrizität vom Glaskörper durch den Aufsauger dem Konduktor mitgetheilt und weitergeleitet. Der zweite geriebene Körper, das elektronegative Quecksilberamalgam, nimmt ebenfalls bei der Reibung entwickelten Sauerstoff auf, der als negative Elektrizität gleichfalls einem Konduktor zugeführt oder durch eine Erdleitung in den Erdboden abgeleitet wird, am Besten in eine oxydirende Metallplatte und diese wieder am Besten in feuchte Erde, noch besser in Grundwasser eingegraben, mit dem sich der Sauerstoff vereinigt, jedenfalls das Wasser hierbei erwärmend.

Derselbe Vorgang zeigt sich wohl bei den elektromagnetischen Dynamo-Maschinen, Arbeitsmaschinen, bei denen der elektrische Strom bis zu größter Stärke dadurch erzeugt wird, daß die Pole von Elektromagneten in raschester Umdrehung knapp an einander vorbeigedreht werden. Bei jedesmaligem Vorbeieilen

wird der an ihren Polen magnetisch ausströmende Sauerstoff und der Sauerstoff der Luft zwischen ihnen zusammengedrückt, verdichtet, gespannt und in solchem Zustand wieder ausdehnungsbestrebend, arbeitsbestrebend, arbeitsfähig in die Bewegungs- oder Beleuchtungsvorrichtung geleitet.

Das elektrische Licht, Sauerstofflicht, plötzliche, intensive Sauerstoffausdehnung, Ausströmung, leuchtet ebenso, besser noch im luftleeren, also sauerstofffreien, nur Wasserstoff enthaltenden, erkälteten Raum als in der Luft, recht natürlich, da hier die Gegensätze Kälte und Wärme, Wasserstoff und Sauerstoff um so größere werden. Andere Flammen verlöschen im luftleeren Raum, weil ihnen keine solche Sauerstoffzuführung von rückwärts her, wie durch den Leitungsdraht zu Gebote steht. Sie brauchen den Sauerstoff der Luft, um den im Brennstoff, im verbrennenden Körper enthaltenen, eingeschlossenen Sauerstoff auf Brenndichte, Brennwärme anzureichern, sie verbrennen den Sauerstoff der Luft mit. Daß das elektrische Licht im luftleeren Raum nicht und überhaupt die Luft um die elektrische Flamme herum wenig erwärmt, liegt im ersteren Falle darin, daß der Wasserstoff sich überhaupt nicht erwärmen läßt, im zweiten Falle vielleicht darin, daß an der elektrischen Flamme sich die umliegenden Sauerstofftheilchen der Luft selbst mit entzünden, was das Ausstrahlende der elektrischen Flamme vielleicht mit verursacht, zu dem übrigens wesentlich wohl beiträgt, daß im Innern des elektrischen Leitungsdrahtes, im Kern der Kohlenspitze der elektrischen Lampe der dichteste, am intensivsten leuchtende, erleuchtungsfähigste Theil des Sauerstoffs gelagert ist, der sich strahlenförmig ausbreitet. Die Kohlenspitzen der elektrischen Lampen sind in Folge ihrer porösen Eigenschaften jedenfalls sehr geeignet, den vom elektrischen Leitungsdrahtende ausströmenden Sauerstoff aufzusaugen, aufzunehmen und an die Flamme wieder abzugeben. Leidet diese unsere Darstellung über Elektrizität und Telegraphie vielleicht an einzelnen technischen Ungenauigkeiten, so mögen diese damit entschuldigt werden, daß es dem Verfasser nie vergönnt gewesen ist, mit Elektrizität, mit einer Batterie praktisch experimentiren zu

können. Das landwirthschaftliche Erwerbsleben des Verfassers gestattet ihm eben auch nur vorliegende theoretischen, praktisch unerprobten Betrachtungen.

Auch an den stark leuchtenden Himmelskörpern, insbesondere auch an der Sonne, am Sonnenrande beobachtet man glühenden Wasserstoff, der nach unserer Ansicht nur in Wasserstoff glühender, verbrennender, in Wasserstoff sich ausdehnender und dadurch Wasserstoff zusammendrückender, diesen elastisch anspannender Sauerstoff sein kann, denn die Sonne kann, da sie die Erde und die Planeten und Kometen erzeugt, früher aus sich ausgeschieden, in den Weltraum hinaus verloren hat, auch nichts anderes sein als eine Sauerstoffgasmasse, ebenso wie neben der Erde auch alle übrigen Planeten, Kometen, alle die Sonne umkreisenden, zum Sonnensystem gehörigen Himmelskörper. Nur hat sich die Sonne in Folge ihrer Größe, ihrem Volumen nach mehr als das Einmillionfache der Erde, wie wahrscheinlich auch die äußeren großen Planeten Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun die gasförmige Form erhalten, denn auf eine große Gasmasse im Weltkörper wirkt der Druck des Weltkörpers geringer, die von allen Seiten gleichförmig wirkenden Drücke werden bei der großen Gasmasse am Weitesten auseinander gehalten, wirken am Wenigsten zusammendrückend auf die Gasmasse und auf ihre Oberfläche, erleichtern das Ausströmen, Ausstrahlen der Gastheile an der Oberfläche in den Weltraum hinaus, in den Weltkörper hinein, der in jede entstandene Oeffnung, Lücke im Sonnenrand nachdrängt, nachschießt, sodaß hiermit vielleicht die unruhige Beschaffenheit der Sonnenoberfläche, das Auf- und Niederwogen glühender Gasströme erklärt wird, welches man an der Sonne jahraus jahrein beobachtet. Die von der Sonne beleuchtete Erdatmosphäre wird wahrscheinlich, vom Weltraum aus gesehen, ähnliche Strahlen, nur im Kleinen, aussenden. Beweis hierfür die in höheren Luftregionen beobachteten aufwärts gerichteten starken Strömungen. Da die berechnete Dichte der Sonnenmasse und die der genannten vier großen Planeten selbst nur der unseres Wassers ähnlich ist, kann Wasser an ihrer Oberfläche nicht vorhanden sein, da die

Oberfläche natürlich als Oberfläche von Gasmassen weniger dicht sein muß als das Innere, weniger dicht als die mittlere Dichte des betreffenden Himmelskörpers. Dagegen können sich durch Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff Dünste ähnlich unseren Wolken bilden, wie solche ja auch in der äußeren Umgebung der Sonne und der großen Planeten beobachtet werden. Eine feste Grenze zwischen Gasmasse und Atmosphäre wie bei der festen und flüssigen Erdrinde kann es nach unserer Darstellung auf der Sonne und den größeren Planeten nicht geben, jedenfalls ist ihre Atmosphäre eine sehr große, weite.

Die Verhältnisse der kleineren, inneren Planeten neben der Erde, also Merkur, Venus, Mars, sollten wegen ihrer der Erde ähnlichen Dichtheit der Erde und Erdoberfläche ähnliche sein, wie man ja auch glaubt Wasserflächen auf ihnen beobachten zu können, ebenso dunklere Wolken von Wasserdampf wie über unserer Erde, auf dem Mars auch Eiszonen an den Polen.

Daß die Sonne und Planeten Gasmassen sind möchte wohl daran zu erkennen sein, daß die Sonne ihre leichtesten Gebilde, die äußeren großen Planeten, am Weitesten in den Weltraum hinausgeschickt hat, die dichtesten, die kleinen, inneren Planeten, am Wenigsten weit, sodaß der dichteste Planet, Merkur, der Sonne am Nächsten steht. Wären die Planeten aber feste oder flüssige Massen, so müßten die schwersten, dichtesten Massen nach den Gesetzen der Centrifugalkraft am Weitesten weggetrieben worden sein. Und daß die Planeten durch Rotation der Sonne um eine Achse aus ihr hervorgegangen sind möchte daran zu erkennen sein, daß sie sich sämmtlich nahezu in derselben Ebene um die Sonne bewegen, in welche Ebene zugleich der Sonnenäquator fällt. Daß uns entfernte Lichter, so auch die Sterne am nächtlichen Himmel sechsstrahlig erscheinen, muß wohl damit zusammenhängen, daß die Atmosphäre aller Lichter, aller Sterne durch den von allen Seiten gleichstark zusammendrückenden, einengenden Weltwasserstoff, die Kälte, kugelförmig gestaltet wird und daß die Umfangslinie der Kugel, der Kreis die Eigenschaft hat, daß der Kreishalbmesser sechsmal auf dem Kreis aufgetragen werden kann,

daß 2 um 60° gegeneinander geneigte Strahlen, Radien ein gleichseitiges Dreieck mit der zugehörigen Kreissehne bilden. Auch die Schneekrystalle hängen wohl hiermit zusammen, da in den Schneesternen das Sechseck vorherrscht, ebenso das hexagonale Krystallsystem, z. B. des Eises, ebenso die Würfelgestalt des Salzes, die sechsseitige Säulengestalt des in der Spectralanalyse so wichtigen Turmalins, und wohl auch die große Rolle, welche das Quadrat der Entfernungen bei der Anziehung der Himmelskörper, der Lichtintensität, der magnetischen Anziehung u. s. w. spielt.

Wir sahen nun bei der Sonnenbeleuchtung an der Erdoberfläche, daß deren Lichterscheinungen an Wasserdunstgehalt der Luft, der Erdatmosphäre gebunden sind, indem sie wie alle Lichterscheinungen wohl Sauerstoffgasausströmungen in Wasserstoff sind, auch das Leuchtende, Glänzende der Sonne, der Planeten, der Gestirne überhaupt scheint nichts Anderes zu sein, auch das elektrische Licht wollten wir ja hierauf zurückführen. Da nun die Sonne eine Verdunstung des Wassers an der Erdoberfläche über Gewässern, in den Pflanzen u. s. w. herbeiführt, somit eine Zersetzung des Wassers in Wasserstoff und Sauerstoff, so ist hierin vielleicht, in dieser Wasserstoff- und Sauerstofferzeugung, die Lichtquelle zu suchen. Sauerstoff wird aus dem Wasser aber durch Bewegung, Drücke, Schläge herausgelockt, durch Schwingungen des den Sauerstoff im Wasser einschließenden Wasserstoffes, bei welcher Freiwerdung des Sauerstoffs zugleich Wärme fühlbar wird. Die Sonne aber und alle leuchtenden Gestirne üben auf die Erdatmosphäre und Erdoberfläche Drücke bei ihren Ausstrahlungen durch den elastischen Weltwasserstoffkörper hindurch, indem jeder Strahl den Wasserstoffkörper nach der Erde hin zusammendrückt, elastisch anspannt, welcher Druck sich als Druck auf die Umgebung der Erde zeigt. Ein Zurückweichen, Zurückfallen des Sonnenstrahles bewirkt ebenso durch elastische Ausdehnung ein Zurückweichen, Aufhören des Druckes über der Erde. Somit sind fortwährend die abwechselnd aufsteigenden und zurückweichenden Ausstrahlungen an der Sonnenoberfläche Ursache einer schwingenden Ab- und

Aufwärtsbewegung der Erdatmosphäre, die Ursache unserer Licht- und Wärmeschwingungen. Kein Wunder wäre es hierbei, wenn der diese Schwingungen über der Erde ausübende, aus dem Wasser an der Oberfläche freiwerdende Wasserstoff sich parallel der Erdoberfläche lagert, normal gegen die Richtung des einfallenden Strahles, ähnlich wie das Eisen unter dem Hammer eine dem Hammerhaupt parallele Schichtung, Lagerung seines Gefüges annimmt. Diesen Wasserstoffstrom bezeichneten wir früher mit dem Namen eines elektrischen Stromes, den der zugleich an der Erdoberfläche freiwerdende Sauerstoff in Folge seines Ausdehnungsbestrebens anspannt, durchdringt und bei dieser Arbeit Wärme- und Lichterscheinungen hervorbringt. Je intensiver die Sonne scheint, je mehr Wasserstoff und Sauerstoff frei werden, desto intensiver die Wärme-, Licht- und Farbenerscheinungen. Ein starker aufsteigender Wärmestrom wird ja in der That insbesondere im Sommer und unter den Tropen beobachtet, Luftschiffe werden oft plötzlich durch solche aufsteigende Luftströme in wenigen Minuten Tausende von Meter emporgehoben.

Wir sahen nun in Bild 22 in der Komponente c die Größe, Intensität, Spannung des horizontal gelagerten Wasserstoffstromes abhängig von der Schräge der einfallenden Sonnenstrahlen, also im Sommer am Kleinsten, geringste Elektrizität der Luft, und ebenso in Bild 21 abhängig von der Bodenneigung gegen die Sonnenrichtung, hier die Wasserstoff-Komponente c am Größten für die ebene Fläche. Im Sommer aber bietet die Erdoberfläche, Wüsteneien und Felsen abgesehen, auf dem festen Lande gar keine eigentliche horizontale, ebene Lage durch die Pflanzen, die sich über dem Erdboden erheben, unsere Getreidepflanzen, Gräser, die Blätter von Bäumen und Sträuchern, somit im Sommer auch aus diesem Grunde geringste Elektrizität, wenigste Wasserstofflagerung über der Erde, dagegen größte Sauerstoffaufströmung, Ausströmung. Wälder, besonders Nadelholzwälder, müssen auch aus diesem Grunde die Ansammlung von Elektriziät das ganze Jahr hindurch vermindern.

Tritt nun, um das Beispiel des Gewitters Bild 23 hier nochmals in unserer jetzigen Anschauungsweise zu wiederholen, plötzlich eine undurchlassende dichte Wolke zwischen die aufsteigenden Wärmeströme, so bildet die Wolkenoberfläche auf einmal der Sonne eine gewiß meist mehr oder weniger ebene Fläche ohne Erhebungen dar, sodaß das über ihr aus der Wolke verdunstende Wasser eine stärkste Komponente c für elektrischen Wasserstoffstrom darstellt, die Wolke wird stark elektrisch, wie sich das an der stark elektrischen Eigenschaft des sommerlichen Gewitterregens zeigt, der oft die zehnfache Elektrizität unserer Herbst- und Winterregen enthält. Elektrizität, elektrische Spannung einer Gewitterwolke heißt aber nichts als eine über einander geschichtete Lage von abwechselnd Wasserstoff und Sauerstoff, die Wolke enthält verdichteten Sauerstoff, die Luft unter der Gewitterwolke enthält durch plötzlich mit der Wolke eintretende Kälte gleichfalls verdichteten Sauerstoff, die Luft über der Wolke enthält Sauerstoff und so entsteht bei Ueberanspannung eine plötzliche Vereinigung, Entzündung, Ausdehnung der verschiedenen Sauerstofflager und Lagen, Blitze in allen Richtungen. Denn der Blitz ist keine herabfallende oder aufwärts steigende Feuermasse, sondern eine Reihe zickzackförmig, von einem Sauerstoffbläschen, Bällchen zum andern überspringender Funke. Da die elektrischen Entladungen der Wolken immer mit Regen verbunden sind, so scheint es, daß diese beim Blitz sich entzündenden Sauerstofftheile sich mit dem Wasserstoff hinter dem Blitz zu Wasser vereinigen. Es ist aber auch anzunehmen, daß der bei uns einschlagende Blitz durch Vereinigung vieler Sauerstoffmassen seine Kraft erhält. Das Blitzrohr in der Erde, im Sand, ist wohl nichts als Kieselschmelzung, wie sie bei viel Wärmezuführung, Sauerstoffzuführung jeder Sand bildet. Kalte Blitzschläge sind wohl nur schwächere. Der Blitz ist schließlich hiernach nur eine fortgesetzte elektrische Spannungsreihe, Wasserstoff, Sauerstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, oder positiv, negativ, positiv, negativ ꝛc. Wenn wir unseren Beispielen Bild 20 a, b, c hier hinzufügen, daß überall das Zeichen positiv (+) in diesen Bildern Wasserstoffablagerung,

das Zeichen negativ (—) dagegen Sauerstoffausströmung bedeutet, wird man erwägen wollen, welche Verhältnisse an der Erdoberfläche ein Einschlagen des Blitzes verhüten, welche es befördern. Es wird beobachtet, daß die Elektrizität an der Erdoberfläche am Ausströmen, an Vertheilung, Verschwinden nur durch die Luft gehindert wird. Die Luft ist aber als Gemisch von Stickstoff und Sauerstoff etwa 14 mal schwerer als Wasserstoff, unsere elektrischen durch die blauen Pfeile in Bild 23 dargestellten Wasserstoffströme werden also durch die auf ihnen liegende schwere Luftlast unten gehalten und elastisch angespannt. Der Stickstoffgehalt der Luft bildet hier gewissermaßen das Neutrum, wie das Salz im Wasser, im thierischen und Pflanzenkörper. Es verhütet, verlangsamt die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser.

Ein Blitzableiter wirkt erfahrungsgemäß nur dann schützend, wenn in seiner ganzen Länge eine gut leitende Verbindung besteht, wenn die Erdleitung mit Feuchtigkeit, Wasser in Berührung kommt wie bei elektrischen Apparaten und wenn die Spitze gut gehärtet oder gut vergoldet bezw. gegen Rosten, Eindringen von Sauerstoff gut geschützt ist. Ein so konstruirter Blitzableiter ist gar kein Sauerstoffleiter, oben, von wo der Blitz einschlagen könnte, kann kein Sauerstoff eindringen, ebenso wenig solcher aus der Erde, von Unten, ausströmen, also bietet die gutgeschützte Fangstange keine Gelegenheit zu Vereinigung von Sauerstoff, ist also für sich möglichst gegen Blitzgefahr geschützt und schützt indirekt damit auch ihre Umgebung. Dringt doch Sauerstoff bezw. ein Blitzschlag in die Leitung ein, so ist durch die Erdleitung für thunlichste Ausgleichung, für alsbaldige Ableitung in Wasser unter der Erde gesorgt.

Aus unserer Darstellung geht hervor, warum die meisten Blitze wohl eine Richtung nach abwärts zeigen: die Wolkenelektrizität wird meistens die stärkere sein, die Sauerstofffreiwerdung in und über der Wolke überwiegen, wegen der größeren Feuchtigkeit der Wolke und der größeren Komponente c, ebene Oberfläche der Wolke. Verfasser hat Gelegenheit gehabt, auf dem Kamm des bayerisch-böhmischen Waldes bei Kuschwarda

über ganz Böhmen und über Bayern bis an die überragenden Alpenspitzen ein Nebel- also Wolkenmeer ausgebreitet zu sehen, welches oben wie mit dem Lineal eben, glatt abgeschnitten war.

Im Winter, besonders bei alles nivellirender Schneedecke, bei fehlenden Pflanzen, fehlendem Laub ist in Folge der ebeneren Erdoberfläche und zugleich in Folge schräger einfallender Sonnenstrahlen die Komponente c für Elektrizität, Wasserstoff an der Erdoberfläche am größten und wird dieselbe auch als solche im Winter beobachtet. Zur Gewitterbildung fehlt aber die Komponente b, der aufsteigende Sauerstoff. Nur über dem stets wärmeren Meere im Winter entwickelt sich solcher, sodaß in der That das Meer häufigere Wintergewitter zeigt, die bei uns im Binnenlande zu den Seltenheiten gehören. Kommen sie doch bei uns vor, so sind sie immer mit Erwärmung der Luft verbunden, da sie uns nach unserer Darstellung Sauerstoff aus den Wolken zuführen. Schon die Götterlehre des klassischen Alterthums erkennt im Meer, in den über dem Meer aufsteigenden Wolken die wesentliche Ursache der Gewitter und giebt den Dreizack, das Zeichen des Blitzes, dem Meergott, Poseidon, Neptun in die Hand. Für uns war Wasserstoffdruck, Druck des Weltwasserstoffkörpers, gleichbedeutend mit unserem Luft-, unserem Barometerdruck und in der That steigt das Barometer bei Beginn des Gewitters meistens rasch, bei Bildung unseres elektrischen Wasserstoffmantels.

Die Sonne ist, wie wir wissen, Mittelpunkt für die mehr oder minder elliptische Bahn unserer Erde, aller übrigen Planeten und der Kometen bezw. Asteroïden und zwar steht sie in einem der Brennpunkte dieser Ellipsen. Die Gesetze der Planetenbahnen sind, nachdem Keppler und Galilei das bis dahin gültige Ptolemäische Weltsystem, nach welchem die Erde im Mittelpunkt der Planetenbahnen stehen solle, in das Sonnensystem umgewandelt, richtig gestellt hatten, von Keppler selbst, insbesondere aber durch Newton bestimmt worden und haben sich diese Gesetze so bewährt, daß in unserem Jahrhundert ein neuer, großer Planet, Neptun, dadurch entdeckt und seine Lage bestimmt wurde, daß man an den Bahnen seiner Nachbarn,

Uranus, Saturn, Unregelmäßigkeiten beobachtet hatte, die auf Anziehung durch einen bis dahin nicht gekannten Planeten zurückgeführt wurden, was sich dann durch Auffindung dieses Neptun benannten Planeten durch das Fernrohr bestätigte. Nach diesen Gesetzen ist die Anziehung der Sonne auf die Planeten und ebenso die Anziehung der Planeten unter einander umgekehrt proportional dem Quadrat ihrer Entfernungen und proportional ihren Massen, Gesetze, die ebenso für die Schwere an der Erdoberfläche gelten, ebenso für die Anziehung des Mondes von der Sonne und von der Erde und für alle Planetenmonde und Planetenringe. Wir können uns über diese große Gleichförmigkeit der Massenanziehung im Sonnensystem wenigstens nicht wundern, da nach unserer Anschauung der Wasserstoffweltkörper diese Anziehung durch Abstoßung bewirkt und — gleiche Ursache, gleiche Wirkung.

Die Planetenbahnen fallen alle nahezu in dieselbe Ebene, die Aequatorialebene der Sonne, während die Kometen alle möglichen Richtungen einschlagen. Alle Planeten drehen sich auch in gleicher Richtung um die Sonne, die Kometen nicht.

Die Sonne und ein Planet bezw. zwei Planeten unter einander ziehen sich also in Richtung ihrer Mittelpunkte, in ihrer Mittellinie gegenseitig an und würden sich ohne die gleichgroße entgegengesetzte in derselben Linie wirkende Kraft, die zentrifugale Kraft entgegen der ersteren, der zentripedalen, gegen einander hin bewegen, wie zwei Zuckerschaumbläschen auf der gefüllten Kaffeetasse sich einander nähern und schließlich in einander übergehen. Die letztere Erscheinung beruht nur darauf, daß die zwei Schaum- oder Luft- oder Gasbläschen als solche das Bestreben haben, jedes für sich sich auszudehnen, ein Bestreben im Allgemeinen von seiner Mitte aus gleichförmig und gleich stark nach allen Seiten hinaus wirkend. Zwischen zwei Bläschen ist hierbei aber der elastische Widerstand des Zwischenliegenden von zwei Seiten her angegriffen, der Widerstand zwischen zwei Bläschen sonach der geringste, das Zwischenliegende wird nach Ueberwindung seines Widerstandes, nach Inanspruchnahme über seine Elastizitätsgrenze hinaus zersprengt,

zerrissen, verdrängt und die beiden Gasbläschen bezw. unsere Zuckerschaumbläschen auf der Kaffeetasse eilen ihrer Vereinigung zu. Einen „Kuß" nennt dies deshalb vielleicht unsere schöne Welt. Derselbe Vorgang würde sich auf der Kaffeetasse ereignen, wenn zwei Schaum- oder Gasbläschen daselbst einem von allen Seiten gleichförmig auf sie einwirkenden Druck in der Ebene, der Oberfläche, der Flüssigkeit unterliegen würden. Auch in diesem Falle würden sie sich in der Richtung des geringsten Widerstandes, des Widerstandes, den nur ihr Zwischenraum auf jedes von ihnen ausüben kann, gegen einander hin bewegen und sich vereinigen, ihren Widerstand damit zugleich vereinigend, vergrößernd. Irren wir nicht, hat man neuerdings den Einfluß des Mondes auf die Erdoberfläche, auf unsere Atmosphäre, auf unseren Barometerstand, unser Wetter, unsere Stürme, Erdbeben u. s. w. geltend gemacht, wenn der Mond der Erde in seiner Bahn am Nächsten kommt, für die Zeiten also, wo Verhältnisse eintreten ähnlich den geschilderten.

Denn derselbe Fall wie im Kleinen auf der Kaffeetasse kommt im Großen im Weltenraum, z. B. im Sonnensystem vor. Der eisige, kalte, elastisch abstoßende Wasserstoffweltkörper bedrängt alle Gasmassen in ihm, z. B. die Sauerstoffgasmassen, Gasbälle des Sonnensystems, also die Sonne und ihre Planeten und deren Monde von allen Seiten gleichstark, jedes Gestirn einzeln in Richtung seines Mittelpunktes und zugleich alle gegeneinander, für jeden Planeten also der Sonne gegenüber und jedem andern Planeten gegenüber eine zentripedale und zugleich zentrifugale Kraftäußerung, nach dem Mittelpunkt des Planeten hin und entgegengesetzt nach dem Sonnenmittelpunkt und nach den übrigen Planetenmittelpunkten hin. Dasselbe gilt für die Erde und den Mond. Nach dem Prinzip von Wirkung und Gegenwirkung nun, wobei man nie recht weiß, soll man lieber die eine oder andere in Rechnung ziehen, wie der Dichter sich ausdrückt: „halb zog sie ihn, halb sank er hin," ergeben sich für Sonne und Planeten ganz dieselben Thatsachen und Bewegungserscheinungen, wenn wir das Ausdehnungsbestreben der Sonne und der Planeten als Gasmassen als die treibende Kraft ansehen.

Also im Planetensystem bewahrheitet sich Wirkung und Gegenwirkung. Letztere beiden aber gelten unbestritten in der ganzen Natur, auf, über und in der Erde und ebenso im Weltraum, soweit menschliche Erkenntniß reicht und menschliche Empfindung, überall sehen, hören, fühlen wir die Gleichheit, Gleichwerthigkeit von Wirkung und Gegenwirkung, Satz und Gegensatz, Kälte und Wärme, Winter und Sommer, Nacht und Tag, Dunkelheit und Licht, Oben und Unten, Unendlich und Endlich, Absterben und Wachsthum, Farblosigkeit und Farbenpracht, Weiße Farbe und Regenbogenfarben, Unorganisch und Organisch, Außen und Innen, Trägheit und Bewegung, Ruhe und Arbeit, Ausgedehntheit und Eingeschränktheit, Lang und Kurz, Zusammendrückungsfähigkeit und Ausdehnungsbestreben, Elastisch und Unelastisch, Abstoßung und Anziehung, Positiv und Negativ, Elektrizität und Magnetismus, Erstarrung und Leben, Fest und Gasförmig, Wasserstoff und Sauerstoff und zur Schließung der Reihe wiederholt Kälte und Wärme. Diese untereinander gestellten aus unserer ganzen Betrachtung hoffentlich logisch folgenden, identischen, gleichbedeutenden Gegensätze, an welche wir zumeist ja längst gewöhnt sind, enthalten die Gegensätze des Aristoteles, Erde und Luft, Feuer und Wasser, nicht, denn wir halten die Luft zur Erde gehörig, Feuer nur einen höchsten Grad von Wärme und Licht, welche letztere beide in unserer Reihe vorkommen und auch das Wasser fehlt bei uns ganz, ebenso der altgewohnte Gegensatz fest und flüssig, denn wir sehen Wasser, flüssig als eine Vereinigung von Kälte und Wärme, als einen neutralen Zustand an und unterscheiden dagegen: fest und gasförmig, zwischen welchen beiden „flüssig“ liegt, letzteres also kein Gegensatz, sondern eine Vereinigung von Gegensätzen. In unserer Reihe fehlen auch die altgewohnten Gegensätze leicht und schwer, denn Sauerstoff als Gas hat keine Schwere und Wasserstoff die allerkleinste, Schwere entsteht nur dort, wo Wasserstoff und Sauerstoff zusammentreffen.

Für unser Planetensystem ist aber Bedingung für Gleichwerthigkeit zwischen Wirkung und Gegenwirkung zweierlei: daß zwischen der Sonne und den Planeten

und zwischen den Planeten und Planetenmonden untereinander eine gleichförmige, abstoßende, nach allen Richtungen gleich und vollkommen elastische Materie liege, welche wir in ihrer Wirkung auf unser Gefühl als die Kälte kennen und welche wir auf Grund unserer ganzen Betrachtung an festen Wasserstoff gebunden denken, diese elastische Materie sonach unser Wasserstoffweltkörper. Ebenso ist unser Ergebniß von Wirkung und Gegenwirkung im Sonnensystem daran gebunden, daß die Sonne und alle planetarischen Gebilde in der Hauptsache Gasmassen sind, mit der Eigenschaft, daß jede sich nach allen Seiten gleichförmig, strahlenförmig auszubreiten sucht und zugleich zusammendrückbar, verdichtungsfähig ist, welche Eigenschaft nur dem Gaszustand zukommt, aber keine Elastizität ist. Elastische Körper sind an sich, in ruhendem Zustand elastisch, gasförmige sind überhaupt an sich nicht ruhig. Sollten wir unserer vorstehenden Aufreihung von zusammengehörigen, aus einander folgenden, sich ergänzenden Gegensätzen noch den Gegensatz des Geschlechtes anfügen, so müßten wir dem Wasserstoff das Prädikat Männlich, dem Sauerstoff das Prädikat Weiblich geben, denn der Wasserstoff ist nach unserer ganzen Darstellung der die äußere feste Form bildende, positive, der Sauerstoff der geformte bewegliche negative Theil unserer Mutter Erde, der Mann die feste Gestalt, die Frau die Schönheit des Menschenkörpers, Eva aus der Rippe Adams gebildet, weiße Hirnmasse und rothes Blut, der Mann der Kopf, der Verstand, die Frau das Herz, das Gefühl des menschlichen Körpers, der Mann, Wasserstoffseite, der kälter denkende, die Frau, Sauerstoffseite, die wärmer, lebhafter fühlende, der Mann der Erzeuger, die Frau die Erzeugende, die Ehe, wenn sie das ist, was sie sein soll, eine harmonische Vereinigung beider, ein Ausgleich der Gegensätze, eine Erstarkung, Vervollkommnung beider Theile, denn Extreme berühren sich, und Einigkeit macht stark.

Haben wir hiermit, wie wir hoffen, die **Gleichgewichtsbedingungen** für die Sonne und die Planeten im Weltraum, im Weltkörper festgestellt, wie sie ja jedenfalls für alle Gestirne in gleicher oder ähnlicher Weise bestehen, so sind wir vielleicht

auch in der Lage, den Ursachen nachzuforschen, welche die Gleichgewichtsstörungen im Weltraum, insbesondere die Bewegungen der Erde und der übrigen Planeten verursachen. Gegenüber der unendlich großen Ausdehnung des Weltraumes sind alle diese Störungen, diese Bewegungen ja doch nur sehr örtlicher, beschränkter Natur, das ganze Sonnensystem ja nur ein ganz kleiner Theil des Fixsternhimmels, die Entfernung der Erde und der übrigen Planeten von der Sonne eine verschwindende gegenüber der Entfernung des nächsten Fixsternes, die im besten Falle nach Billionen Meilen zu rechnen ist, ebenso gering die Masse der Planeten, da jeder Fixstern vielleicht eine Sonne mit Planeten für sich, vielleicht sogar die Sonne nur der Planet einer Zentralsonne oder erst mit andern Fixsternen zusammen ein Planet einer Sonne ist, die mit andern solchen Sonnen erst einem Zentralsonnensystem angehört. Auch die Menge der Planeten unseres Sonnensystems, selbst wenn deren noch so viele neue entdeckt werden sollten, rechnet im besten Falle nach Hunderten, Tausenden, die Anzahl der Fixsterne in der Milchstraße allein dagegen nach vielen Millionen. Recht unbedeutend gegenüber dem großen Ganzen sind sonach erst recht die Unregelmäßigkeiten, Gleichgewichtsstörungen, Bewegungen, die an der Oberfläche der Planeten, z. B. auch an unserer Erdoberfläche in Form von Erderschütterungen, Stürmen, Niederschlägen u. s. w. erfolgen. Aber die Gebilde an der Erdoberfläche, die organischen Wesen, der Mensch erfahren durch Wechsel zwischen guten und bösen Tagen recht fühlbar diese Schwankungen, das menschliche Leben ist von Kälte und Wärme, von Regen und Sonnenschein, von Wind und Wetter beeinflußt, davon abhängig und so sind wir gewiß recht natürlicher, menschlicher Weise geneigt, die örtlichen, zeitlichen Erscheinungen in der Natur, die uns umgiebt, in dem Umkreis, in welchem wir sie sehen, hören, fühlen, beobachten und beurtheilen können, als die maßgebenden weil für unser Leben, unser Wohlbefinden maßgebenden anzusehen. Aber wir wiederholen hier nochmals die Goethe'schen Worte: „Natürlichem genügt das Weltall kaum, was künstlich ist, verlangt geschlossnen

Raum", um darzuthun, daß die verschiedenartigen Bewegungen, die verschiedenartigen Kräfte an der Erdoberfläche doch nur ein verschwindend geringer Theil, ein Spiegelbild der Bewegungen und der Kräfte im Himmelsraum darstellen und wir hoffen, es soll uns gelingen, wie wir im Vorhergehenden für irdische Verhältnisse versucht haben, alle Kräfte auch im Himmelsraum auf die zwei einfachen in der Natur am Meisten fühlbaren Gegensätze Kälte und Wärme zurückzuführen, als deren Träger wir Wasserstoff und Sauerstoff ansehen, die wir uns wiederum den ersteren als festen Körper, den letzteren als Gasmasse denken, deren sichtbare Wirkungen wir wesentlich in Dunkelheit und Licht, in Erstarrung und Leben, deren unsichtbare Wirkungen wir neuerdings besonders in elektrischen und magnetischen Strömen erkennen. Also wir hoffen darzuthun, daß sich die Bewegungen der Erde im Himmelsraum und die Planetenbewegungen alle durch Einwirkung von Kälte und Wärme auf die Erde und auf die Planeten erklären lassen, die wir ebenso Wasserstoff und Sauerstoff, oder Elektrizität und Magnetismus nennen können und wir hoffen ebenso, daß, wenn uns dies gelingt, rückwärts dann der Beweis erbracht ist, daß auch auf unserer Erdoberfläche nur dieselben beiden Gegensätze, Kälte und Wärme, Wasserstoff und Sauerstoff, Elektrizität und Magnetismus herrschen, daß zugleich Alles von ihrer Vereinigung, vom Wasser, H_2O. abhängig ist. Würden wir nach unseren altgewohnten Begriffen über Planetenbewegung gesagt haben, diese Bewegungen erfolgen durch Anziehung und Abstoßung, so würde ein Schluß: „also mit andern Worten durch Wasser", wie eben oben, keinen verständlichen Sinn gehabt, nicht irgendwie logisch begründet gewesen sein. Durch unsere andere Bezeichnung, Benennung, wird aber an der Bewegung der Planeten selbst nicht das Mindeste geändert, an den Keppler'schen und Newton'schen Gravitationsgesetzen nicht gerüttelt oder gemäkelt.

Die Sonne, jeder Planet, unsere Erde an sich, abgesehen von ihrer Oberfläche und Atmosphäre, abgesehen von ihrer Beleuchtung, Erwärmung durch die Sonne und die andern Planeten und Sterne, besitzt innere Wärme, im Innersten die größte

Wärme, besitzt Ausdehnungs-, Ausströmungs-, Ausstrahlungsbestreben, von der Mitte, vom Mittelpunkt nach der Oberfläche hin, wie in unserem beistehenden Bild 24 durch die radial nach Außen gerichteten rothen Pfeile angedeutet sein soll. Jeder radialen Aufwärtsstrahlung, Ausstrahlung wirkt im Gleichgewichtszustand am äußeren Umfang eine gleich große Kraft in entgegengesetzter Richtung entgegen, die blauen Pfeile, der Widerstand des Weltkörpers, dessen elastische Inanspruchnahme, Zusammendrückung, Verkürzung dem Ausdehnungsbestreben des Gasballes das Gleichgewicht hält. Gleichheit von Wirkung und Gegenwirkung, die Gasmasse ruht im Weltkörper. Die Erde, die Sonne, jeder Planet, jeder Körper ist also im ruhenden Zustande nach unserer Darstellung im Gleichgewicht mit seiner Umgebung und behält dieses Gleichgewicht solange, als die Gasmasse und der Weltkörper ihren Zustand nicht ändern.

Nach unseren altgewohnten Begriffen dagegen sehen wir die Erde als festen Körper an, der höchstens in seiner dünnen Luft an der Erdoberfläche geringes Ausdehnungsbestreben besitzt, den Weltraum sehen wir als völlig oder nahezu leer an und gänzlich widerstandsunfähig, sodaß kein Grund zu erkennen ist, warum sich die Erde ohne Sonne gerade dort im Weltraum aufhalten sollte, wo sie sich eben befindet, nirgends Gleichgewicht, Druck oder Gegendruck, die Erde erhält sonach nur durch die Sonne einen Platz, ihre Existenz im Weltraum angewiesen. Ohne die Sonne wüßte die Erde nicht wohin, sie müßte sich vor sich selbst verstecken, in keinem Punkte des Weltraumes wären die Bedingungen für ihre selbstständige Existenz, Gleichgewichtslage gegeben. Und von der Sonne könnten wir uns folgerichtig ebenfalls erst recht kein Bild machen, ob sie dort, wo wir sie sehen, fliegt, schwimmt, hängt oder steht, ebensowenig von den Fixsternen.

Im Großen und Ganzen bleibt nun unsere Erde das ganze Jahr hindurch, seit Menschengedenken, seit geschichtlicher Zeit in ziemlichem Gleichgewicht mit ihrer Umgebung, die Kälte des Weltraumes und die Wärme der Erde, Wasserstoff und Sauerstoff, vereinigen sich an ihrer Grenze, an der Erdoberfläche,

leidlich friedlich und ruhig zur Erdatmosphäre, zum Wasser, Meer, welche beiden Zwischenglieder abwechselnd kalt und warm sind, Wasserstoff und Sauerstoff enthalten, aus ihnen bestehen, Stickstoff, Kohlensäure u. s. w. hier als Modifikationen, Umwandlungsprodukte aus Wasserstoff und Sauerstoff angesehen. Wasserstoff, der feste Weltwasserstoffkörper, und ebenso das Sauerstoffgas des Erdinnern sind also Gebilde, die sich da, wo sie auf einander treffen, zu neuen Gebilden vereinigen, zu Luft und Wasser, weiter nach Unten hin zu festem Land, fester Erdrinde, sie sind also in der Lage, je nach dem Grad ihrer Vereinigung veränderte, verschiedenartige Gestalt anzunehmen.

Nach unseren Begriffen schmilzt der im Weltkörper vordringende, eindringende Sauerstoff über der Erde den festen Wasserstoff ab, macht ihn flüssig und gasähnlicher, umgekehrt macht der Weltkörper den Sauerstoff der Erde flüssig und in der festen Erdrinde ähnlich fest wie den Weltkörper selbst. Also an der Erdoberfläche lösen, vereinigen sich die Gegensätze zwischen kalt und warm, zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, zwischen fest und gasförmig, an ihrer Grenze, Berührungsstelle tauschen sie sich ihre Eigenschaften aus und bilden insbesondere im Wasser einen neutralen, einen Zwitterzustand, von dem es scheint, daß er sich künstlich nicht wieder in seine beiden ursprünglichen Bestandtheile zerlegen läßt. Wir glauben also, daß Wasserstoff und Sauerstoff einmal zu Wasser vereinigt sich nicht wieder künstlich rein darstellen lassen, daß dem aus dem Wasser dargestellten Wasserstoff immer etwas Sauerstoff und umgekehrt anhängt, denn auf ganz unnatürlichem Wege, durch hohen Druck und große Kälte zugleich, Wirkungen, die sich sonst im Allgemeinen auf der Erde gegenseitig aufheben, wird Wasserstoff und ebenso Sauerstoff zu Wasser verdichtet. Nur auf diese Weise, durch Veränderung der ursprünglichen Eigenschaften von Wasserstoff und Sauerstoff nach einmaliger Vereinigung zu Wasser lassen sich die Erscheinungen des Lichtes, der Elektrizität, des Magnetismus u. s. w. erklären. Wir meinen annehmen zu sollen, daß das Gas der Erde oben in der Atmosphäre den Weltwasserstoffkörper über dessen Elastizitätsgrenze hinaus ausgedehnt, ihn zerrissen,

aufgelöst, zerschmolzen hat und daß der rückwärts aus dem Wasser wieder dargestellte Wasserstoff nur unter gewissen Umständen, durch Druck, insbesondere durch Sonnenlichtdruck seine Elastizität theilweise wiedergewinnt, wie sich solche als Elektrizität zu erkennen giebt. Nur bleiben Wasserstoff und Sauerstoff in der Form und Wirkung, wie wir sie kennen, die ihrem Urzustand im Weltkörper und dem Erdinneren ähnlichsten Gebilde.

Die Erdoberfläche hat also, abgesehen vom Meer, in ihrer Atmosphäre einen Zwischenzustand zwischen Wasserstoff und Sauerstoff, der beide aufgelöst als Wasserdunst und Luft in sich enthält. Ohne Einwirkung der Sonne auf die Erde würde sich die Atmosphäre in gleicher Höhe ringförmig über der Erde ausbreiten und unsere Darstellung Bild 24 würde mit Einzeichnung der Erdatmosphäre wieder ohne Rücksicht auf die Sonne zu dem Bild 25 zu vervollständigen sein, wo wieder die rothen Pfeile die Gasausstrahlung der Erde und Luft, die blauen den gleich großen, nur entgegengesetzt gerichteten Gegendruck des Weltkörpers bedeuten würden.

Aber die Erde befindet sich nicht in absolutem Gleichgewicht gegenüber dem Weltkörper, sie wird durch Einfluß der Sonne von ihrem Gleichgewichtsort fortdauernd entfernt, fortbewegt, wie wahrscheinlich die Sonne selbst auch und selbst an den Fixsternen will man Ortsveränderungen einzeln oder in Gruppen und in Zusammenhang mit der Ortsbewegung der Sonne wahrnehmen, welche auf Drehbewegungen vielleicht um entfernteste Zentralsonnen schließen lassen. Die Drehbewegung der Erde in Folge der Sonnenbeleuchtung ist eine zweifache: der jährliche Umlauf um die Sonne und die tägliche Drehbewegung um sich selbst mit der Achse Nord-Süd, wozu noch eine jährliche pendelnde Bewegung kommt, da die Ekliptik, die scheinbare Bahn der Sonne, den Aequator in einem spitzen Winkel von 23° bis 25° schneidet, nicht mit diesem zusammenfällt, was unsere Unterschiede zwischen Winter und Sommer zur Folge hat.

Würde die Sonne nur erwärmend auf die Erdoberfläche, auf die Luft wirken, so wissen wir aus unseren Bildern 18

und 19, daß diese Wärmewellen, Wärmeschwingungen vom Erdboden nach aufwärts, im Allgemeinen der Sonne entgegen, d. h. in Richtung nach der Sonne erfolgen. Ihre Intensität ist in Bild 21 und 22 durch die Komponente b ausgedrückt. Die Erde würde also in solchem Falle von der Sonne angezogen, sich in der Verbindungslinie der Mittelpunkte von Sonne und Erde gegen die Sonne hin bewegen, sich ihr nähern, und zwar, da die Intensität des Sonnenlichtes, der Sonnenstrahlen zunimmt mit dem Quadrat der Abnahme der Entfernung von der Sonne, mit beschleunigter Geschwindigkeit, die Sonne bald erreichen, sich mit ihr vereinigen.

Wir sahen aber schon, in Bild 21, deutlicher in Bild 22, daß der auf die Erdoberfläche auftreffende Sonnenstrahl a sich daselbst, soweit er nicht von der Erde, bezw. Wasserflächen selbst absorbirt, aufgenommen wird, in zwei Komponenten b und c zerlegen läßt, von denen b und c an Größe sich ändern, die eine zu, die andere abnimmt und umgekehrt, sowohl je nach Beschaffenheit, Neigung der Erdoberfläche als auch je nach der Tageszeit und geographischen Breite, nach der Schräge der einfallenden Sonnenstrahlen selbst. Bei Sonnenstrahlen, welche auf eine Wasserfläche, z. B. das Meer, auftreffen, geht der in das Wasser eindringende, das Wasser beleuchtende, gebrochene Strahl für die Luft über dem Wasser verloren, sodaß nur der von der Wasserfläche reflektirte, zurückgeworfene, natürlich schwächere Strahl gegenüber dem direkten Sonnenstrahl in seine Komponenten b und c zerlegt werden kann. Trotzdem kommen unsere meisten Gewitter vom Meer her, weil über ihrer Oberfläche das meiste Wasser verdunstet, der meiste Wasserstoff und Sauerstoff gebildet wird. Wir wollten nun früher die Komponente b des einfallenden Lichtstrahles a in Größe und Richtung als die Wärme- und Lichtkomponente, zugleich als Ursache und Größe des Magnetismus ansehen, der Sauerstoffausströmung, die Komponente c dagegen als Ursache und Größe der Elektrizität, der Wasserstoffablagerung und elastischer Wasserstoffspannung, als Widerstand zugleich gegen Sauerstoffausströmung. Die Komponente c ist aber von der Sonne weg

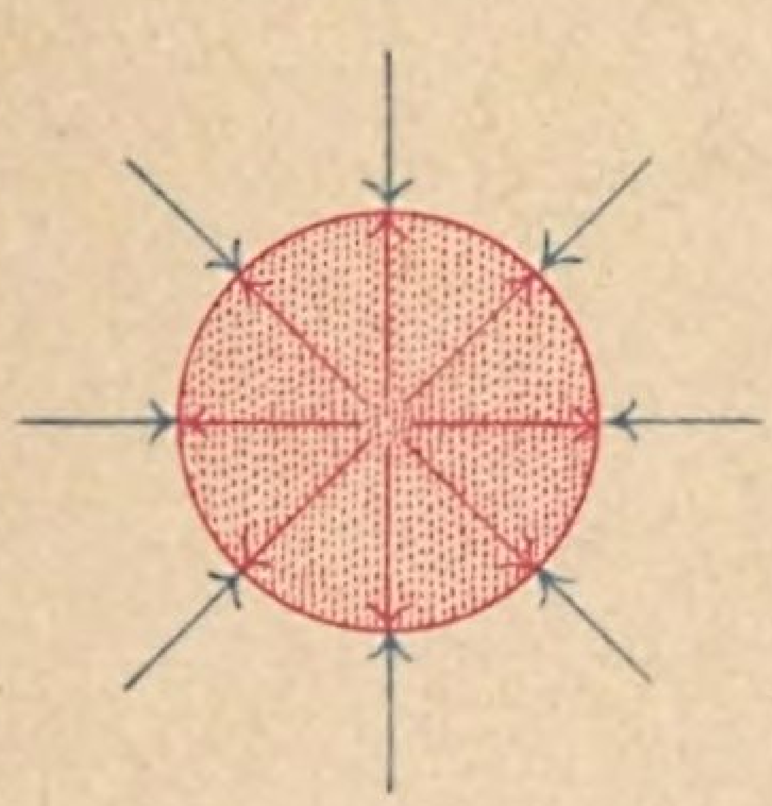
gerichtet, meridional und nach den Polen hin, dagegen b äquatorial d. h. senkrecht gegen die Achse und gegen die Sonne hin. Zu wenig himmelskundig und in analytischer Mechanik zu wenig bewandert, können wir uns nicht vorstellen, noch weniger beweisen, daß aus dieser zweifachen Einwirkung der Sonne auf die Erde die Drehbewegung der Erde entsteht.

Eine Drehbewegung der Erde um sich selbst, um ihre Achse, erfordert ein Kräftepaar, zwei gleiche parallele, aber in entgegengesetzter Richtung wirkende Kräfte tangential am größten Kreis senkrecht auf der Erdachse, also am Aequatorumfang im Abstand des Erddurchmessers, welche Wirkung wohl auch durch lauter meridionale zu je zwei entgegengesetzte Kräfte, anziehende und abstoßende von der Sonne aus, ersetzt werden können. Eine Drehbewegung der Erde um ihre Achse denken wir uns erleichtert, mit hervorgerufen dadurch, daß der eisige Wasserstoffweltkörper gegen die beiden Pole den größten Druck ausübt, weil er dort der Erde am Nächsten rückt wegen der dort niedrigsten Atmosphäre. Die Abplattung der Erde an den Polen, die man ebenso an allen anderen Planeten mehr oder minder beobachtet, ist wohl Ursache dieser größten Zusammendrückung. Also in den Polen ist die Erde gewissermaßen festgehalten, eingefroren, ihre Achsenden, End-Zapfen, ruhten in festen Eislagern, wenn nicht noch die Bewegung der Erde um die Sonne hinzukäme. Die Drehbewegung der Erde um ihre Achse müßte in Folge der Zentrifugalkraft durch die Ungleichheit der Erdoberfläche eine unregelmäßige, schwankende werden, aber die tiefsten Meeresthäler sind wie die höchsten Berge zu 8000 Meter Tiefe bezw. Höhe beobachtet worden, und so gleichen sich diese Unebenheiten der Erdoberfläche aus, wie andererseits die größere Ausdehnung des leichteren Meerwassers im Gleichgewicht stehen muß mit dem geringeren, aber schweren Festland.

Die Bewegung der Erde um die Sonne ließe sich gewiß am Leichtesten erklären, wenn man annähme, die Sonne selbst bewege sich um eine Achse um sich selbst und die Erde und alle anderen Planeten würden mit der Sonne zugleich herumgeschleudert, ähnlich, wie die Erde ihre Atmosphäre und wohl

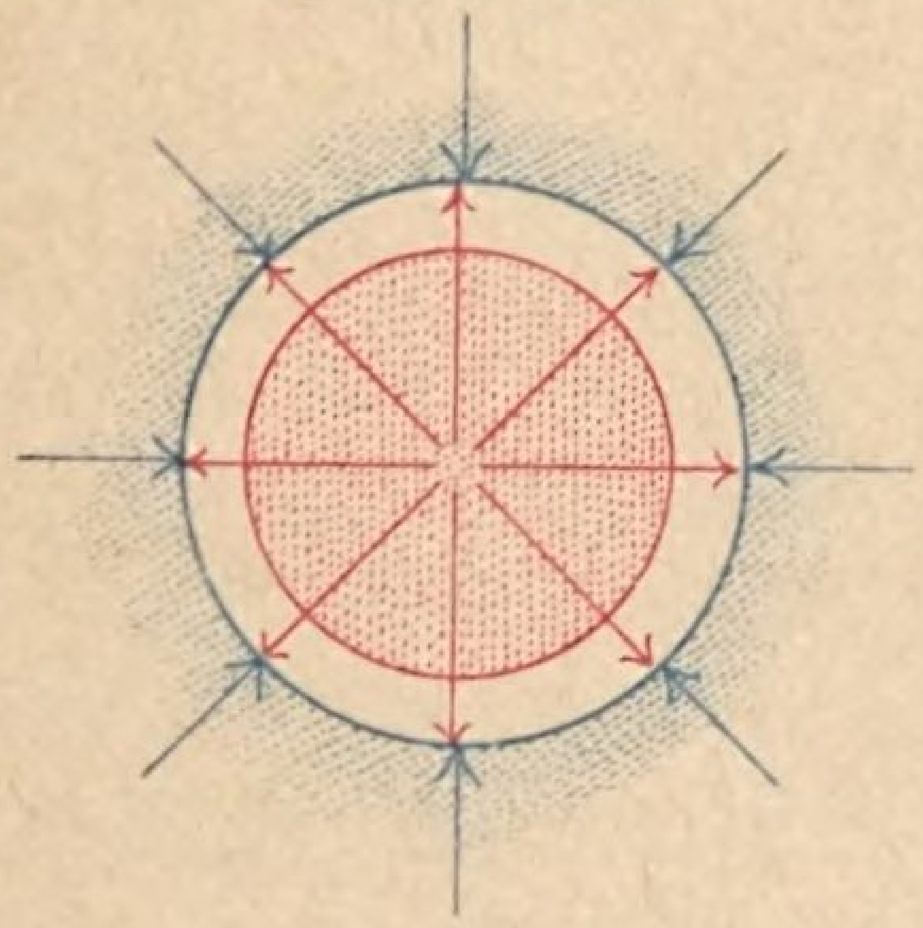
Tafel VI.

Bild 24.



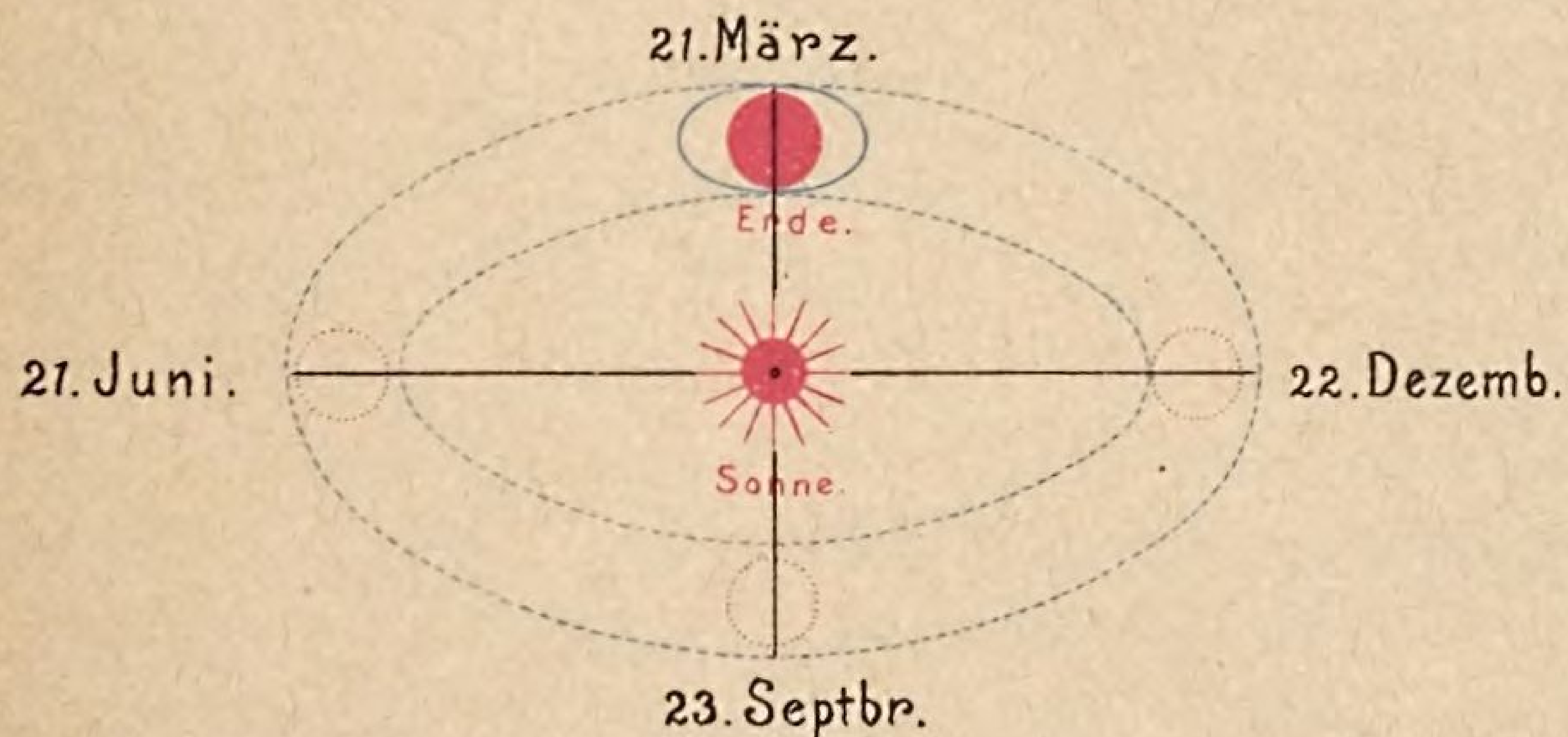
Waermeausstrahlung der Himmelskörper und Kaelte „Gegen„ druck.

Bild 25.



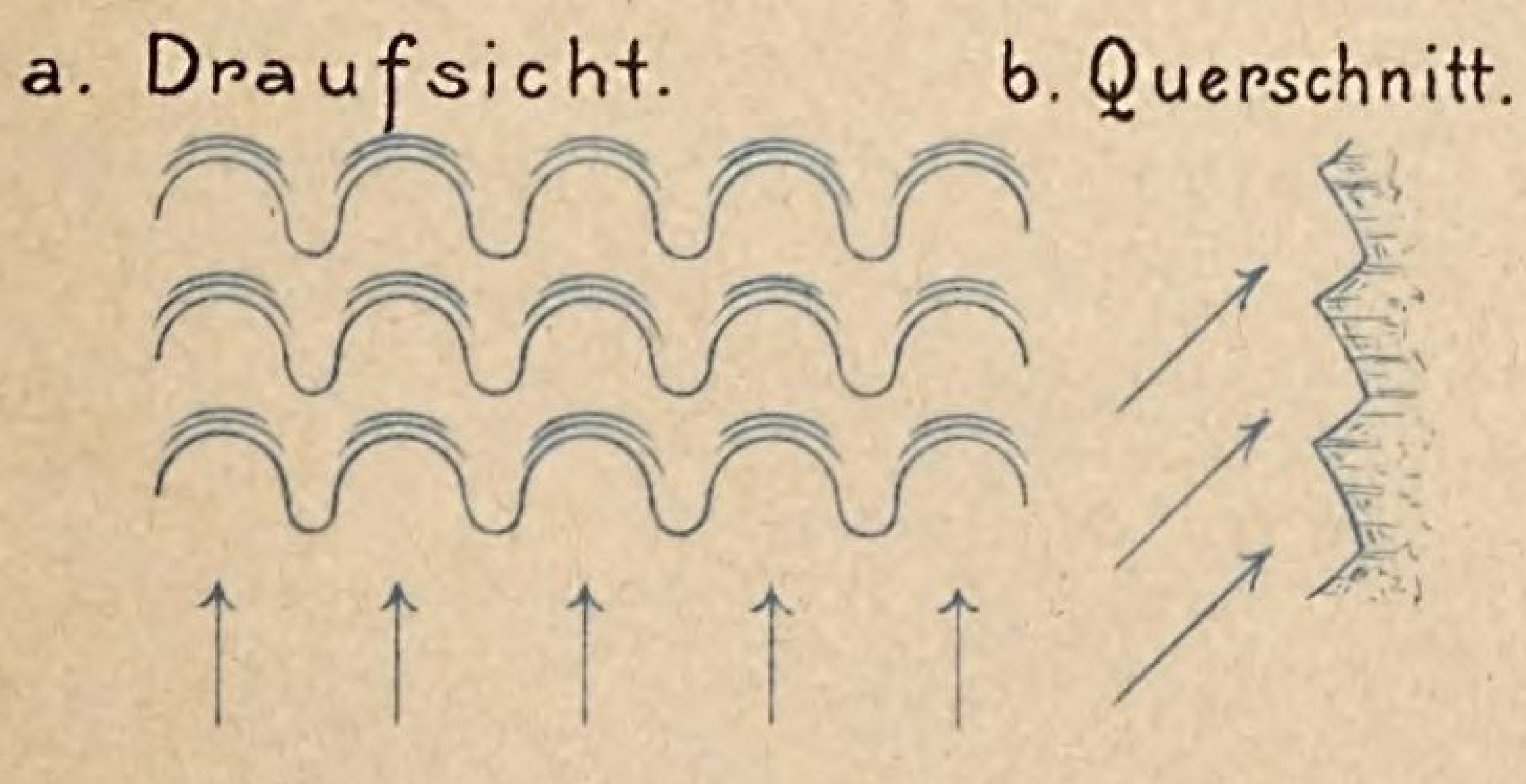
Desgleich. mit eingezeich. At„ mosphaere.

Bild 26.



Erdbahn.

Bild 27.



Wirkung der Sonnenstrahlen auf Schneeflaechen.

auch den Mond mit sich herumschleudert, in derselben Richtung, wie sie sich selbst bewegt. Begünstigt wird diese Annahme wohl dadurch, daß sämmtliche Planeten sich in derselben Richtung um die Sonne bewegen und daß ihre Bahnen sämmtlich nahezu in eine Ebene, die Aequatorialebene der Sonne fallen, auf der dann die Drehachse der Sonne senkrecht steht. Daß die Drehbewegungen der Planeten durch den eisigen Weltraum hindurch von der Sonne verursacht werden, wissen wir ja. Auch sind die Umlaufs-Bewegungen der Planeten am stärksten, ihre Umlaufsgeschwindigkeit am größten in der Sonnennähe ihrer elliptischen Bahn, wogegen diese größte Sonnennähe keinen Einfluß auf die Geschwindigkeit der täglichen Umdrehung der Planeten um ihre Achse, hier keinen beschleunigenden Einfluß ausübt. Unsere irdischen Tage sind das ganze Jahr hindurch gleichlang, 24 Stunden, und nahezu ebenso gleichlang die Tage der der Erde nächsten, auch in Größe und Dichte ähnlichsten übrigen inneren kleineren Planeten Merkur, Venus, Mars. Die Verminderung der Intensität der Sonnenbeleuchtung durch die große Entfernung der äußeren großen Planeten Jupiter, Saturn, Uranus, Neptun scheint durch ihre Größe wieder ausgeglichen zu werden, da mit abnehmender Rundung, Steilerstellung der Planetenoberfläche, mit ihrer zunehmenden Größe, die Oberfläche der Sonne zugekehrter, der Planet durch die Sonnenstrahlen stärker erleuchtet, erwärmt, bewegt wird, sodaß die tägliche Umdrehung des Jupiter und Saturn, nach ihrer Polabplattung berechnet, nur neun bis zehn Stunden erfordert, weit schneller also, als die der Erde und der kleineren Planeten überhaupt zu erfolgen scheint. Dagegen nimmt die Geschwindigkeit des Umlaufs der Planeten um die Sonne ab mit zunehmender Entfernung ihrer Bahnen von der Sonne, sodaß für den der Sonne nächsten Planeten Merkur eine Umlaufsgeschwindigkeit von mehr als sechs, für die Erde gegen vier, für Saturn nur noch etwas mehr als eine Meile Geschwindigkeit pro Sekunde berechnet worden sind.

Die Erde und jeder Planet muß bei dieser seiner Bewegung um die Sonne fortwährend den festen Weltwasserstoffkörper

vor sich her durch Sauerstoffwärme der Luft, der Atmosphäre abschmelzen, auflösen, verdrängen, zerreißen und ist wohl anzunehmen, daß die Erdatmosphäre bei diesem ihren Vordringen nach Osten hin eine mehr zugespitzte Form annimmt, wie der Kopf des Kometen eine parabolische Form zeigt. Unser Kerzenlicht, bei dem ebenfalls ausströmender heißer Sauerstoff der kälteren Luft der Umgebung der Flamme entgegenströmt, nimmt eine spitz kegelförmige Form an. Hiernach wäre vielleicht die in unseren Bildern 6 und 26 eingezeichnete Form der Erdatmosphäre wenigstens nach Osten hin zu berichtigen bezw. zu ergänzen. Hinter der Erdatmosphäre, nach Westen hin, muß sich dann der Weltwasserstoffkörper wieder schließen und allen den Wasserstoff wieder aufnehmen, den er vor der Erdbahn her abgegeben hat, zugleich der Erde allen Sauerstoff zurückgebend, nachdrängend, den er ihr bei seinem Abschmelzen am Kopf der Erdatmosphäre entzogen hat. Die Erdbahn bildet dann vielleicht wie in Bild 25 verzerrt und ohne Rücksicht auf Ekliptik eingezeichnet einen dünnen Schlauch im Weltkörper, von der Dicke der Erdatmosphäre zwischen den Polen, vor der Erdatmosphäre nach Osten sich öffnend, hinter der Erdatmosphäre nach Westen sich schließend, durch gleichzeitige Fortbewegung der Sonne wahrscheinlich im nächsten Jahresumlauf der Erde nicht wieder an derselben Stelle des Weltkörpers entstehend.

Die Trennungsflächen des Weltwasserstoffkörpers sind vor der Erdatmosphäre her, nach Osten hin schief, gegen einander geneigt, die Erdatmosphäre ist eine benetzende und so ist die Fortbewegung der Erde, des Sauerstoff-Erdgasballes vielleicht ähnlich der Fortbewegung des Sauerstoffblutkörperchens im engen Kapillarblutgefäß, in der Wasserstoffumhüllung desselben, denn die durch die Erde oder jeden Himmelskörper veranlaßte Durchbrechung des Weltkörpers ist doch bei der endlichen Ausdehnung, beschränkten Größe der Erde, des Himmelskörpers eine verschwindend kleine Oeffnung gegenüber dem unendlichen, unendlich großen, unbeschränkten Weltkörper, nicht einmal von der Weite, welche das Haarröhrchen des Pflanzen-

und Thierkörpers gegenüber dem ganzen Körper besitzt. Im Pflanzen- und Thierkörper sahen wir aber ja alles Leben, alle fortschreitende Saftbewegung auf Fortbewegung von Sauerstoffgas in Wasserstoffumhüllungen vereinfacht. Die Bewegungen des Weltraums scheinen sich gleichfalls hierauf reduziren zu lassen. Verfasser hofft, daß Bewandertere die Planetenbewegung als Ursache aus Sauerstoffgasausdehnung und körperlichem Wasserstoffwiderstand, aus Wärme und Kälte werden erklären und beweisen können.

Welche nun aber die Ursache der Drehbewegungen der Erde sein mag, die sich um ihre Achse Nord-Süd drehende Erde muß das Sauerstoffgas des Erdinneren, alles in der festen, äußeren Erdrinde, alles in der Luft über der Erde freiwerdende Sauerstoffgas nach Nord und Süd, nach den Polen hin ausströmen lassen, dahin drängen, dahin richten, und es bestätigt wohl unsere Darstellung, daß man beobachtet hat, daß Sauerstoffgas das einzige Gas in Wirklichkeit ist, welches zwischen die beiden Pole eines Elektromagneten gebracht magnetisch anziehend wirkt und sich stets achsial, in Richtung der Pole einstellt. Diese achsiale Einstellung, für die ganze Erde also nach Norden und Süden, ist aber, wie wir bei Bild 5 bemerkten, nothwendige Folge der zentripedalen, um die Achse zusammendrückenden Einwirkung des Weltkörpers auf die Erdgasmasse, während die Wirkung der Drehbewegung auf einen festen oder flüssigen Körper eine entgegengesetzte, eine zentrifugale wäre. Damit hätten wir wohl bewiesen, wenn unsere Darstellung richtig, daß die Erde eine Sauerstoffgasmasse sein muß und daß nur Sauerstoff auf der Erde gasförmig ist, denn alle anderen Gase müßten sich sonst unter Einwirkung der Drehbewegung der Erde um sich selbst gleichfalls achsial einstellen. Ebenso magnetisch wie Sauerstoff verhalten sich Eisen und alle Eisenverbindungen, Nickel u. s. w., mehr die leichteren Metalle, Elemente, dagegen stellen sich senkrecht zur Richtung der Pole äquatorial ein Wasserstoff, alle übrigen Gase und die meisten Schwermetalle, eine Kerzenflamme gleichfalls äquatorial, denn ihr brennender rother Sauerstoffmantel

ist von einer bläulichen Wasserstoffhülle umgeben; es findet hierbei ja eine Zersetzung, Trennung des Brennstoffes in Wasserstoff und Sauerstoff statt. Hier steht also Wasserstoff trotz seiner Leichte mit den Schwermetallen zusammen, er folgt mit ihnen der Zentrifugalkraft bei der Drehbewegung der Erde, er ist also körperlich fest. Als Gas müßte er der Zentripedalkraft folgen. Hiernach sind alle unsere anderen Gase, die Kohlenwasserstoffe u. s. w. nichts als Sauerstoffgas mit so viel Wasserstoffaufnahme, daß sie ihre Gaseigenschaft verloren haben. Alle anderen Elemente stehen hier in bunter Reihe gegenüber der elektrischen Spannungsreihe, sie haben also außer Wasserstoff und Sauerstoff gar keine bestimmten Eigenschaften, sie sind in ihrem Verhalten ganz abhängig von ihrem Gehalt an Wasserstoff und Sauerstoff, sind aus beiden erst entstanden. Auch daran, daß das Sonnenspektrum und das fast aller anderen Himmelskörper beinahe die charakteristischen Linien aller unserer Elemente zeigt, läßt schließen, daß alle diese verschiedenen Elemente nur Vereinigungsprodukte von Wasserstoff und Sauerstoff sind.

Für die Luft über der Erde, also für allen Sauerstoff, der über der Erdoberfläche durch Verdunstung von Wasser, sei es von Wasserflächen oder in den Pflanzen, frei, vom Wasserstoff getrennt wird, ändern sich die Verhältnisse, indem hier die Sauerstoffkomponente b Bild 21 und 22 eine Richtung senkrecht zur Erdoberfläche an dem betreffenden Punkt im Allgemeinen eine Richtung senkrecht zur achsialen, senkrecht gegen die frühere annimmt, die Wasserstoffkomponente c dagegen eine Richtung parallel der betreffenden Oberfläche, also im Allgemeinen eine meridionale, achsiale, senkrecht gegen die frühere, wobei wir die Sauerstoffkomponente mit Magnetismus, die Wasserstoffkomponente mit Elektrizität gleichbedeutend annahmen. Wir möchten vermuthen, daß diese veränderten Richtungen von innerem Erdmagnetismus und äußerem, durch die Sonne hervorgerufenen Luftmagnetismus, zwischen Sauerstoffausströmung, Freiwerdung im Erdinneren und Sauerstoffausströmung in der Luft über der sonnenbeleuchteten Erdoberfläche

die Unterschiede zwischen negativem und positivem Magnetismus hervorrufen und entsprechend die verschieden gerichtete Wasserstoffspannung die Unterschiede zwischen negativer und positiver Elektrizität. Da Wasserstoff und Sauerstoff in der Erde und in der Luft ihre Rollen vertauschen, der eine erst diamagnetisch, äquatorial, dann achsial auftritt und umgekehrt, so möchte zu schließen sein, daß der Stickstoff durch seine Verwandlungsfähigkeit diesen Wandel hervorruft. Er ist bald elektrisch, bald magnetisch wirkend, bald dem Wasserstoff, bald dem Sauerstoff anhängend, beide umwandelnd, bald Ammoniak, bald Salpetersäure, wie Göthe von Proteus, Stickstoff sagt: „Gestalt zu wechseln bleibt noch deine Lust.“

Hiermit hängt es jedenfalls auch zusammen, daß der Magnet die Polarisationsebene dreht, ebenso, daß alle Krystalle mit Ausnahme der des kubischen Systems jedes Lichtbündel in zwei zu einander senkrechte polarisirte zerlegen. Vielleicht hängt hiermit auch zusammen, daß die Pflanze über und in der Erde von der Erdoberfläche ab als Grenze eine verschiedene Wachsthumsrichtung, im Stengel, im Stamm ein Wachsen nach oben, in den Wurzeln ein Wachsthum nach unten zeigt, während Stamm und Wurzel keine wesentlich verschiedene Zusammensetzung besitzen; also etwa Wachsthum der Wurzeln nach unten, positiv, elektrische Sauerstoffzurückdrängung, Wachsthum nach oben dagegen negativ, magnetische Sauerstoffausströmung, da ja in der Pflanze die Säfte auf- und abwärts strömen, wie im Thierkörper das Blut vom Herzen weg und zum Herzen zurückströmt, sodaß im Pflanzen- und Thierkörper Elektrizität und Magnetismus sich Gleichgewicht hielten, mit anderen Worten Wasserstoff und Sauerstoff, Gleichgewicht durch ihren neutralen Gleichgewichtszustand, das Wasser, ausgedrückt im Pflanzenkörper durch den Pflanzensaft, im Thierkörper durch das Blut, durch die in beiden aufgelösten Salze ein Gleichgewichtszustand erhöhter Potenz.

Im Pflanzenleben ist hiernach der Erdboden, die Erdoberfläche eine neutrale Zone, eine Umkehr der Wachsrichtung, der Pfeilrichtung, wie sich in unseren Bildern 1 und 2 die

Pfeilrichtung nach unten und nach oben umkehrt durch Festwerdung der Wasseroberfläche bei der Eisbildung, im Allgemeinen an der Erdoberfläche ebenso, in Bild 3 durch Wechsel zwischen Luft und Wasser am Wasserspiegel, im Allgemeinen an der Erdoberfläche. Das Wasser im Pflanzensaft, seine Dichte, Wärme wird hiernach wohl die Hauptrolle im Wechsel zwischen abwärts gerichteter Pflanzenwurzel und aufwärts strebendem Halm, Stamm, wie er sich am Erdboden für fast alle Pflanzen vollzieht, spielen. Im menschlichen Körper möchten Herz und Lungen diese neutrale Rolle spielen, da in diesen beiden Organen die Umkehr des Blutkreislaufes erfolgt und wir wissen ja, daß sie es ebenfalls mit dünneren und dickerem Blut, Sauerstoffaufnahme und -Abgabe zu thun haben. Nach unseren Ergebnissen möchten wir unserer Aufzählung von Gegensätzen noch die von Aequatorial und Polar, Hauptrichtung und darauf senkrechte Richtung zufügen, hiermit am Genauesten den Gegensatz positiv, Wasserstoff und negativ, Sauerstoff ausdrückend, ostwestlich gegenüber nordsüdlich. Der Wasserstoffweltkörper wirkt zusammendrückend radial auf jede Gasmasse, jedes Gestirn, die Gasmasse sich drehender Himmelskörper dagegen nicht radial entgegen, sondern achsial, polar ausströmend, sonst könnte sich gar kein Planet, kein Himmelskörper bewegen, drehen, Wirkung und Gegenwirkung würden sich aufheben, die Himmelskörper würden im Weltkörper stecken bleiben, ruhen, wie wir schon in Bild 24 und 25 sahen, wo Sauerstoffdruck und Wasserstoffgegendruck sich aufheben, weil beide radial nur entgegengesetzt gerichtet sind.

Die Drehbewegung der Erde und jedes Planeten um sich selbst ist aber, wie wir sahen und wissen, wesentlich Folge der Sonnenbeleuchtung, somit dreht, vereinigt die Sonne die Hauptrichtung des Sauerstoffs der Erde, das Sauerstoffgas des Erdinneren, den Erdmagnetismus, aus der nach allen Seiten vom Erdmittel aus radialen Richtung der ruhenden Erde Bild 24 und 25 in die zwei radialen Richtungen nach Norden und Süden, Magnetismus Bild 5, und dreht, beugt zugleich den Wasserstoff über der Erdoberfläche aus seinen konzentrisch nach

dem Erdmittelpunkt gerichteten Richtungen in eine von der Sonne fortgewendeten Richtung parallel der Erdoberfläche in Richtung Ost-West, gleichsam einen Wasserstoffmantel um die sonnenbeschienene Erdhälfte legend, in jedem Punkte dieser beschienenen Erdoberfläche tangential und parallel dem Aequator angreifend. Diese beiden Kräfte, diese beiden Richtungen Magnetismus und Elektrizität stehen dann senkrecht auf einander, polar und äquatorial bilden überall, also auch an der Erdoberfläche, einen Winkel von 90°, einen rechten Winkel mit einander, sind also Produkt und Ursache zugleich einer Drehbewegung der Erde um eine Achse Nord-Süd, denn die Erdoberfläche ist kugelförmig und bei Drehung eines rechten Winkels um einen Mittelpunkt (Erdmittelpunkt) in halber Länge der Grundlinie Nordpol-Südpol des Dreiecks entsteht ein Kreis, der Kugelumfang. Die Kugelgestalt der Erde ist also Ursache, daß sie sich unter Einwirkung der Sonnenstrahlen um sich selbst, um eine Achse Nord-Süd, Nordpol-Südpol, dreht. Die Kugelgestalt wiederum war, wie wir sahen, nothwendige Folge der Einwirkung des Wasserstoffweltkörpers auf den Sauerstoffgasball Erde, also Einwirkung von Kälte und Wärme, sonach ist auch die Drehbewegung der Erde um sich selbst Einwirkung von Kälte und Wärme, quod erat demonstrantum, denn wenn $a = b = c$, so ist auch $a = c$.

Wir sagten früher, die Erde würde uns in den Polen, im Polareis festgefroren vorkommen, wenn sie sich nur um sich selbst und nicht auch noch um die Sonne drehte. Dies bestätigt sich jetzt, denn in den beiden Polen ist die Richtung des Magnetismus der Sauerstoffausströmung in der That radial, steht also dort mit dem Gegendruck des Wasserstoffweltkörpers im Gleichgewicht, denn die beiden Erdpole nehmen wirklich an der Drehbewegung der Erde um sich selbst, von der Ekliptik abgesehen, nicht Theil, sind ruhend, dort festgehalten. Eine Drehbewegung einer in ihren beiden Polen festgehaltenen Kugel erfolgt aber durch eine Kraft, welche senkrecht gegen die Linie der Pole am Kugelumfang ziehend oder schiebend wirkt; bei uns wirkt der Sonnenstrahl Komponente c der

Bilder 21 und 22 schiebend, in einer von der Sonne wegbewegenden Richtung.

Wäre die Erde in den Polen nicht festgehalten, so müßten allerdings eine ziehende und eine schiebende Kraft parallel nur entgegengesetzt zu einander, um den Kugeldurchmesser von einander entfernt auf die Kugeloberfläche zu Hilfe genommen werden, ein Kräftepaar, welches bekanntlich Drehung bewirkt. Wir begnügen uns aber, zur Erklärung der Drehbewegung der Erde um ihre Achse mit einer schiebenden Kraft. Das Keppler-Newton'sche Gravitationsgesetz, wonach die Erde durch die Sonne eine gleichzeitig anziehende und abstoßende, gleichgroße Einwirkung erfährt, durch den Weltraum hindurch, welche Einwirkung die Erde zu einer kreisförmigen Bahn, in einer Bahn immer gleichen Abstandes von der Sonne nöthigt, möchten wir zunächst hinsichtlich des immer gleichen oder nahezu gleichen Abstandes der Erde von der Sonne dahin verstehen, daß die Sonne nur eine Kraft auf die Erde durch den Weltkörper hindurch ausübt, daß sich aber diese Kraft durch den Wassergehalt der Erdoberfläche in zwei Theile, einen anziehenden und einen abstoßenden zerlegt, Komponenten b und c Bild 21 und 22 oder: die radiale Richtung der Sonnenstrahlen zerlegt sich in zwei auf einander senkrechte Richtungen äquatorial und polar, Komponente c und b. Die Oberflächenausstrahlung der Sonne drückt zunächst den elastischen Wasserstoff zwischen Sonne und Erde an der Sonnenoberfläche zusammen und dieser Druck theilt sich in Folge der vollkommenen Elastizität des Wasserstoffweltkörpers ebenso als Druck in gleicher Größe und Richtung wie an der Sonne der Erdoberfläche bezw. der Erdatmosphäre mit. Die Sonne hat keine feste Oberfläche, ihre Strahlen strahlen aus und sinken zurück und verursachen also auch an der Erdoberfläche nieder- und aufgehende Bewegungen, Schwingungen. Die Erde besitzt aber als dichte Gasmasse ganz abgesehen von der Sonne einen Wassermantel, eine Vereinigung des Sauerstoffs der Erde mit dem Weltwasserstoff, und festes Land, ein zweites Verbindungsprodukt beider, und die atmosphärische Luft über Wasser und

Festland, ein weiteres Umwandlungsprodukt aus Wasserstoff und Sauerstoff, das Festland schwer, das Wasser leichter, Luft noch leichter, also vom Erdinneren her der Sauerstoff nach oben abnehmend, der Wasserstoff zunehmend, wie natürlich, ebenso Wärme im Innern zu Kälte außen abnehmend. Schwingungen verursachen aber, wie wir überall sahen, eine Trennung, Scheidung des Wassers in seine beiden Bestandtheile Wasserstoff und Sauerstoff, wobei wir bemerkten, daß beide Theile auf künstlichem Wege nicht in ihrer ursprünglichen Reinheit wieder darzustellen sind, dem einen etwas Sauerstoff, dem anderen etwas Wasserstoff anhängen bleibt. Der so unter Einwirkung der Sonnenstrahlen aus dem Wasser ausgeschiedene Wasserstoff ist als solcher leichtester, 14 mal leichter als die über ihm lagernde Luft, die ihn nicht durchläßt, ihn niederdrückt, elastisch anspannt, zusammendrückt, Komponente c in Bild 21 und 22, Elektrizität. Er verbindet sich nicht mit dem Sauerstoff der Luft besser dieser nicht mit ihm, da der Sauerstoff der Luft an Stickstoff gebunden ist, vielleicht auch als dünne Luft nicht den Dichtigkeitszustand besitzt, der zur Vereinigung des Sauerstoffs mit Wasserstoff zu dem schwereren Wasser erforderlich ist.

Unser vorher erwähnter Wasserstoffmantel, Kompenente c in Bild 21 und 22 negative Elektrizität, hält nun das radial ausströmende, radial aufstrebende Sauerstoffgas des Erdinneren zurück und drängt es in eine polare Ausströmungsrichtung negativer Erdmagnetismus wie bei Bild 5, schon dargestellt, dreht also die Sauerstoffrichtung in eine zum Wasserstoffmantel senkrechte und verursacht, wie wir vorher sahen, die Achsdrehbewegung der Erde.

Bei dieser unserer ganzen Darstellung der Achsdrehbewegung der Erde um sich selbst in Folge von Elektrizität und Magnetismus, hervorgerufen durch die Sonnenstrahlen, wirkt also der Magnetismus nach der Sonne anziehend, die Elektrizität von der Sonne abstoßend, die Sonne hält also wirklich durch auf der Erdoberfläche erzeugte Doppelkräfte die Erde in immer gleichweitem Abstand von sich. Unsere Darstellung

stimmt aber nur, wenn die Erde eine Gasmasse ist. Wäre sie ein durchweg fester oder im Inneren feurigflüssiger Körper, so könnte eine Drehung wie unsere Drehung des Sauerstoffgases des Erdinneren nicht vorkommen, die ganze Drehbewegung der Erde um sich selbst fiele weg, sie fiele ebenso weg, wenn der Weltätherraum luftleer, nichts Greifbares, Erkennbares, Widerstand leistendes wäre, der die Erdpole nicht fest halten könnte. Wir sehen sonach in unseren Resultaten eine neue Bestätigung für die Annahme, daß der Weltkörper fest, die Erde gasförmig sei. Eine weitere Bestätigung hierfür sehen wir darin, daß die Sonne diese Drehbewegung nur hervorruft durch Wasser an der Erdoberfläche, Wasser ist aber das Vereinigungsglied zwischen fest und gasförmig, zwischen Wasserstoff des Weltkörpers und Sauerstoff der Erde, zwischen Kälte und Wärme.

Man hat beobachtet, daß der an der festen Erdoberfläche besonders auch durch die Pflanzen ausgeschiedene, ausgeathmete Sauerstoff anderer Natur als der sonst künstlich dargestellte Sauerstoff sei und hat ihn Ozon genannt, unser positiver Magnetismus. Positiv war aber für uns immer Richtung des Wasserstoffweltkörpers gegen die Erde und in der That nimmt unser Ozon sehr bald in der Natur diese Richtung an. Denn das Ozon steigt auf bei scheinender Sonne, also vom Morgen ab, immer mehr und intensiver gegen Mittag hin, der Sonne entgegen, die Sonne wie die Erde negativ magnetisch, positiv und negativ ziehen sich aber an, also die Sonne zieht den an der Erdoberfläche aufsteigenden äquatorial gerichteten positiven Ozon-Sauerstoff an, dieser vertheilt sich in der atmosphärischen Luft und steigt auf bis zum festen Wasserstoffhimmelsgewölbe, welches wir an jedem sonnigen Tage über uns thronen, über uns ausgespannt sehen. Dort verbindet es sich mit dem Weltwasserstoffkörper, schmilzt ihn durch seine Wärme ab, löst ihn auf, hüllt sich in ihn ein, wird hierdurch eigentlich erst positiv, d. h. wird ähnlich dem positiven, absoluten, allgemeinen Weltwasserstoffkörper, und wird durch die Drehung der Erde durch Zentripedalkraft der Erdoberfläche als Regen,

Schnee zugetrieben, oder: negativer Erdmagnetismus und positiver Regen- oder Wolkenmagnetismus ziehen sich an, sehr erklärlich, denn die Erde bildet eine im Kleinen horizontale, im Großen abgerundete Fläche, immer aber eine Fläche, auf die der senkrecht auffallende positive Regen auffallend sich ausbreiten kann, mit andern Worten: die Erde öffnet ihren Schooß dem Alles befruchtenden Regen. Ist die Sonne, wie unsere Erde ein Sauerstoffgasball, und nach der anziehenden Einwirkung der Sonne auf die Erde ist wohl nicht hieran zu zweifeln, dann werden es wohl auch alle anderen Himmelskörper sein und die ganze stoffliche Welt im Großen und im Kleinen besteht aus Wasserstoff und Sauerstoff, der Weltraum durchweg der gleichförmige, überall gleiche und gleichkalte abstoßende Weltwasserstoffkörper, alle Gestirne in ihm dagegen Sauerstoffgasmassen, wie wir es für Erde und Sonne in unseren Darstellungen nun wohl erwiesen haben. Die Planeten sind es sicher auch, da sie von der Sonne geradeso angezogen werden wie die Erde und sich in ganz gleicher Weise unter einander anziehen. Wir meinen, die Welt habe durch diese Zweitheilung in festen Wasserstoff und in Sauerstoffgas, bei ihrem Zusammentreffen Vereinigung zu Wasser, durch Vereinfachung aller Gegensätze in der Natur und im Leben auf Kälte und Wärme eher gewonnen als verloren, denn wir sehen, die schroffsten Gegensätze werden überall in der Natur, an der Grenze beider, an den Oberflächen der Himmelskörper, insbesondere an unserer Erdoberfläche durch Vereinigung der Gegensätze zu Wasser gemildert, versöhnt, sodaß das neutrale Mittelglied Wasser an unserer Erdoberfläche unter dem Einfluß der Sonne und der inneren Erdwärme alle die glänzenden, bunten, schillernden, blühenden und lebenden, ihres Lebens sich erfreuenden Gebilde hervorzaubert, welche uns umgeben, welche uns erfreuen, uns ernähren, unser Leben erhalten. Unser irdischer Theil gehört der Erde, kehrt zu ihr zurück, unsere Seele gehört Gott, kehrt zu Gott zurück und schon vor der Schöpfung, seit der Schöpfung, ewig schwebt der Geist Gottes, schwebt Gott über dem Wasser. Frieden in uns, Frieden

auf Erden lehrt uns der Friede in der Natur, im großen Weltraum, wo Tausende, Millionen, vielleicht Milliarden Himmelskörper friedlich schwebend und webend den Weltkörper durchfurchen, ohne sich zu stoßen, zu drängen, Eines um das Andere, statt Eines gegen das Andere, rund statt eckig, die größten einzigen Gegensätze der Natur, Kälte und Wärme, Kälte des Weltkörpers, Wärme der Gestirne, der Gasmassen in ihm, vereinigen, vertragen sich. Mögen unsere Abhandlung, unsere „Entdeckungen", wie wir sagen möchten, dazu beitragen, daß sich in Jedem von uns die Gegensätze der Natur, die Gegensätze der Menschen unter einander so friedlich, harmonisch lösen wie in unsrem großen, wie jeder Leser dieser Abhandlung zugeben wird, uns hierin von Anfang bis Ende leitenden, uns treu bleibenden Vorbild, in Goethe, dem begeistertsten Freund, dabei aber nicht Anbeter der Natur. Sein Leben verlief friedlich, glücklich, wenn hinten weit in der Türkei die Völker auf einander schlugen, er erhielt sich seinen Frieden, die Stürme der französischen Revolution bestürmten keinen Goethe, der begeisterte Deutsche, der treueste Sohn seiner Muttersprache, begegnete ohne Groll, in tiefstem, innersten Frieden mit sich und Anderen einem welterobernden Napoleon, der friedliche Geist Goethes hat alle diese Stürme überlebt, überdauert, überwunden, bezwungen. Möge auch unsere Abhandlung nur ein Friedenswerk bedeuten.

Wir waren seither auf negativen Erd- und positiven Wolken-Magnetismus gekommen, beide Sauerstoffgas-Ausdehnungen, beide Ausdehnungen lebendigen freien, arbeitenden Sauerstoffs, senkrecht gegen einander gerichtet, sich anziehend und im Wasser an der Erdoberfläche sich vereinigend, ihre Gegensätze neutralisirend, sich gegenseitig austauschend, die Erde aus dem Wasser den geläuterten, positiven Sauerstoff, Ozon, aufnehmend, ihren Verbrauch an Sauerstoff damit ergänzend, ihre Wärme damit immer neu ernährend, somit auf diesem indirekten Wege der Ausstrahlung in die Erdoberfläche, Wolkenbildung, niederfallender Regen, Wasserbildung an der Erdoberfläche, Ozonauffaugung aus dem Wasser, aus dem Meere einen

ewigen Kreislauf vollendend. Die Erdwärme erhält sich also durch Sonnenwärme immer leidlich gleichwarm, der Sonne in Wirklichkeit auf indirektem Wege ihre Wärme entziehend, mindernd, denn die Arbeit der Erdumdrehung um sich selbst verrichtet der Sauerstoff der Erde, Arbeit erfordert, verbraucht aber Wärme, verbraucht aber dabei keinen Sauerstoff, nur seine Kraft, sein Ausdehnungsbestreben und dieses muß ihm, soll Gleichgewicht bestehen, immer neu ersetzt werden. Der Sauerstoffgasball im Weltkörper, die Erde, kann kein Atom Sauerstoff, kein Atom seiner Masse verlieren. Der Weg der Anziehung der Sonnenwärme durch die Erde, Sonnenkraft, Bewegungskraft und Wiederabgabe, Verlust dieser Kraft ist nochmals wiederholt also folgender: Die Sonne als Sauerstoffgasmasse ohne feste oder flüssige Oberfläche in Folge zu geringer Dichte, im Mittel nur ähnlich der des Wassers, strahlt an ihrer Oberfläche aus, spannt damit um sich den elastischen Wasserstoffweltkörper an, dieselben Eindrücke, die dieser empfängt, trägt er in Folge vollkommener Elastizität auf's Rascheste und Pünktlichst gleichstark und gleichgerichtet überall hin fort, die Eindrücke gegen die Erdoberfläche hin giebt er an der Erdatmosphäre ab, versetzt den Wasserstoff des Wassers an der Erdoberfläche, das Wasser des Meeres, der Seen, der Flüsse, der Bäche in Schwingungen, bei diesen Schwingungen verliert der Wasserstoff den zwischen seine Spiralwindungen eingeschlossenen Sauerstoff, der zu Gas verdichtet, durch Zentripedalkraft der Erde, dem Erdinnern, dem Sauerstoffgaskern, zuströmt, denn Gleich und Gleich gesellt sich gern, und diese Sauerstoffzuführung zur Erde ernährt diese, erhält ihre Wärme, vermehrt ihre Arbeitskraft. Diesen Arbeitsüberschuß von der Sonne also herabgezogen, verwendet das Festland, die feste Erdoberfläche, um an ihr, auf und in ihr die Pflanzen und Thiere wachsen, leben, athmen zu lassen. Dieser als Sauerstoff, als Ammoniak, als Kohlensäure u. s. w. ausgeathmete Sauerstoff, die atmosphärische Luft bildend, steigt auf, nach Oben, dabei alle seine Verunreinigungen an die Luft abgebend, welche von Passiren des Pflanzen- und Thierkörpers ihm anhaften, welche Verun-

reinigungen, z. B. Stickstoff, Kohlensäure wieder von den Pflanzen als Nährstoffe aufgenommen, der Luft wieder entzogen werden.

Diesen Läuterungsprozeß am aufsteigenden Sauerstoff vollzieht wohl der Wasserstoff, der, bei der Sonnenbeleuchtung von Wasserflächen wie wir sahen frei geworden, als Mantel, negative Elektrizität, die Erdoberfläche umgibt und die der über dem festen Land der Erdoberfläche, über und durch die obersten Erdbodenschichten und aus Pflanzen und Thieren ausströmende Sauerstoff durchdringen muß, um als atmosphärische Luft nach Oben zu gelangen. Oben am festen Himmelsgewölbe, am Wasserstoffweltkörper anlangend, schmilzt der geläuterte Sauerstoff den Wasserstoff ab, vereinigt sich mit ihm zu Wasserdunstbläschen, verliert dabei seine Ausdehnungsfähigkeit, fällt als Regen, Schnee zur Erde nieder, äquatorial gerichtet, positiver Magnetismus bezw. positive Elektrizität, denn der Sauerstoff hat oben positiven Wasserstoff aufgenommen. Sonach, in anziehendem Sinne, zieht der negative Erdmagnetismus den positiven Regen zur Erde nieder, wo sie sich im neutralen Wasser vereinigen. Der Regen enthält den Sauerstoff als geläutert, als Ozon, Regenwasser fast chemisch rein aus Wasserstoff und Sauerstoff bestehend. An der Erdoberfläche verdunstet ein Theil des Regenwassers, Sauerstoff als Ozon in die Luft ausstrahlend, ein anderer Theil des Regenwassers sickert in den Boden ein und befördert, nährt die Pflanzen, zugleich die Salze des Bodens in Pflanzennährstoffe auflösend, dringt anderntheils in tiefere Bodenschichten ein und speist die Quellen und Grundwasserstände. Der Rest der atmosphärischen Niederschläge, wohl der Haupttheil, fließt an der Erdoberfläche wieder ab, bildet Bäche, Flüsse, Seen, Meere, über und in denen sich dann in Folge der Sonnenbeleuchtung der ganze Vorgang wiederholt. Der Kreislauf ist vollendet. Also, das Meer, die Wasserbecken und Wasserläufe der Erdoberfläche nähren die Erdwärme, die Erde, die Pflanzen und Thiere der Erde und zugleich die Drehbewegung der Erde nach Früherem.

Das Meer ist also gewissermaßen ein Schwamm, an

dessem Grunde, an dessem netzenden Umfang die Erde Sauerstoff aus dem Meerwasser aufsaugt, sich vom Sauerstoff des Meeres, des Wassers nährend, ihren Verlust, den sie durch Ausstrahlung über dem festen Lande, durch Wachsthum der Pflanzen und Thiere an Gasdichtheit, an Wärme erleidet, wieder ergänzend, das Meer die Lunge der Erde. Das Meer erleidet also unten eine fortwährende Wärmeabgabe, Sauerstoffabgabe, dadurch Kältung ihrer tieferen Schichten, wie sich das schon in unseren Bildern 1, 3, 15, 17 ergab. Diese Wärmeabgabe, Sauerstoffabgabe des Meerwassers unten, Abgabe an die feste Erde muß und wird durch Wärmezuführung, Sauerstoffzuführung oben immer in demselben Maße ergänzt, denn die Sonne beleuchtet, erwärmt den Meeresspiegel, die von der Sonne her durch den Weltwasserstoff übertragenen elastischen Wasserstoffschwingungen treiben in den obersten Wasserschichten den Sauerstoff aus seiner Wasserumhüllung aus, der Sauerstoff verdichtet sich hierbei und sinkt zu Boden, der Wasserstoff wird frei und bildet den elektrischen Wasserstoffmantel der Erde.

Aus dem Meerwasser wird hiernach unten Sauerstoffgas, oben fester Wasserstoff entzogen, entnommen, das Neutrale zwischen beiden, das Salz, bleibt zurück. Daher der sich ewig gleich bleibende Salzgehalt des Meeres und ist nach dieser unserer jetzigen Darstellung die frühere bei Bild 17 zu berichtigen, ebenso die darangeknüpften Bemerkungen, die im Grunde genommen zutreffen. Das Meerwasser wird zwar nach Unten hin kälter, aber dichter, sauerstoffreicher, sonst könnte es an die allerdings wärmeren, aber gleichfalls dichteren Erdschichten nicht seinen dichten Sauerstoff abgeben. Also sind die Unterschiede zwischen Kälte und Wärme am benetzenden Meeresumfang wirklich die Ursache der Salzbildung bezw. Salzerhaltung des Meeres, denn sie sind die Ursache der Sauerstoffaufsaugung seitens der Erde aus dem Meere, ermöglichen dieselbe. Ohne den ausgleichenden Salzgehalt des Meeres könnten am Meeresboden und netzendem Umfang nicht die plötzlichen Temperatur-Uebergänge aus kaltem Wasser und heißem Erdboden stattfinden, das Salz ermöglicht, schafft einen Gleichgewichtszustand und

wird nach Wirkung und Gegenwirkung zugleich selbst dabei geschaffen. Der Salzgehalt läßt auch mehr Sonnenstrahlen auf den Meeresboden gelangen, da Salz die meisten Wärmestrahlen durchläßt, die wenigsten reflektirt. Die Wärmeskalen am Meeresufer und Meeresboden verlaufen natürlich, wie schon früher bemerkt, nicht grade so wie in Bild 17 schematisch eingezeichnet.

Wie vorher das Meer eine Nährquelle für den Sauerstoff des Erdinnern, ist es nun aber auch eine Nährquelle für den Wasserstoff des Weltkörpers, getreu seinem unpartheiischen, neutralen Zustand, treu eingedenk, daß es dem Wasserstoff und dem Sauerstoff sein Dasein verdankt. Unsere negative Wasserstoff-Elektrizitätskomponente c Bild 21 und 22 nimmt mit der Schräge der Sonnenstrahlen zu, ist also unter dem Aequator am Geringsten, an den Polen am Größten, ist ebenso wie unsere Pfeilrichtung in Bild 22 und 23 von der Sonne ab, gegen die Pole gerichtet, der Wasserstoffmantel an der Erdoberfläche wird also aus dem Meere durch Beleuchtung, Verdunstung durch die Sonne am Wasserspiegel frei, durch Sonne und atmosphärische Luft am Aufsteigen verhindert, niedergedrückt und vom Aequator hin nach den Polen hinauf geschoben und vereinigt sich dort im Polareis, in den Polareisbergen, in den Polarniederschlägen mit dem festen Wasserstoffweltkörper wieder, aus dem er wesentlich über dem Aequator durch aufsteigende atmosphärische Luft, durch Abschmelzen entnommen war.

Tritt eine dichte Wolke, Bild 23, zwischen Sonne und Erde, Erdoberfläche, so kann der über der Wolke ruhig weiterscheinende Sonnenschein an deren Oberfläche ähnliche Verdunstung hervorrufen wie über dem Meere, der dabei freiwerdende Sauerstoff dient zur weiteren Verdichtung der Wolke, sie regnet sich ab, der freiwerdende Wasserstoff bildet einen elektrischen Wasserstoffmantel längs und über der Wolkenfläche, Wolkenelektrizität, positive, diese in Verbindung mit der negativen Elektrizität an der Erdoberfläche Ursache des Gewitters wie früher entwickelt.

Bei unserer Darstellung ist der Stickstoff und die Kohlen-

säure der Luft ein Uebergangsprodukt aus Wasserstoff und Sauerstoff, sodaß die atmosphärische Luft den Uebergang des Sauerstoffgases zu Wasserbläschen bildet. Die Aufnahme des Stickstoffs, der Kohlensäure, durch die Pflanzen geschieht sonach um Wasserstoff und Sauerstoff in den Pflanzen auseinander zu halten, ihre gegenseitige Einwirkung zu verlangsamen, ihre Gegensätze zu mildern und werden hierbei Stickstoff und Kohlensäure somit zu Erhaltern, Ernährern der Pflanzen. Die Luft ist also körperlicher als Gas, sauerstoffärmer, und so unterliegt die Luft, wie wir an ihrem Aufsteigen sehen, der Zentrifugalkraft der Drehbewegung der Erde und würde die Erde ganz verlassen, wenn nicht Vater Weltwasserstoffkörper aus zarter Rücksicht auf Mutter Erde dem Aufsteigen an der Grenze seines Gebietes Halt geböte. Am unteren Himmelsrand sammelt, am Himmelsgewölbe verdichtet sich die Luft durch Kälte der oberen Regionen und erst bei einem Dichtezustand, der aus dem leichteren Luftgebilde 773 mal schwereres Wasser machen kann, entstehen Dunstbläschen, Wasserbläschen, Wolken.

Ohne ein festes und abschmelzbares Himmelsgewölbe ist nicht recht einzusehen, was in unseren höheren Regionen aus unsichtbar ins Unbegrenzte aufsteigender Luft Wolken erzeugen soll. Daß der zumeist noch nicht ein Prozent betragende Wasserdunstgehalt der Luft die dichten Wolkenbildungen, die dichten Regen nicht veranlassen kann, liegt wohl auf der Hand. Deswegen hält man auch wohl aus Erfahrung unsere Hygrometer für sehr wenig zulässige Wetteranzeigen. Das Wetter, die Wolken entstehen hoch über uns, hoch über unseren Beobachtungen an der Erdoberfläche. Aber sonst steigt ja nichts auf als Luft, aber wie heftig diese über der Erde dem Himmel entgegen aufströmt, erfährt jeder Luftschiffer. Die Strömungen parallel der Erdoberfläche, unsere Winde, sind wesentlich wohl Schwingungen unseres Wasserstoffmantels an der Erdoberfläche, mit diesem durch die darüber liegende dichtere, schwerere Stickstoff-, Sauerstoff-Atmosphäre nieder und eben, horizontal erhalten. Ueber diesem Wasserstoffmantel, oft schon auf hohen Bergspitzen, herrscht der aufsteigende Luftstrom, nicht mehr der

horizontale Wind. Unser Wasserdunstgehalt der Luft dicht über der Erde ist jedenfalls ein Produkt dieses Wasserstoffmantels.

Daß oben der Wasserstoff thront, sehen wir am mit Wasserstoff gefüllten Luftschiff. Es wird als ein Wasserstoffweltkörper ähnlicher Körper durch Zentrifugalkraft der Erddrehbewegung weggeschleudert und strebt aufwärts seiner Vereinigung mit dem Weltwasserstoff entgegen, nach Oben hin immer leichter, sauerstofffreier, fester werdend, seinen Sauerstoffgehalt zu Wasser verdichtend. Als Gas würde der Wasserstoff durch Zentripedalkraft der Erde, dem Erdinnern zustreben. Man kann dasselbe auch ausdrücken: das wasserstofferfüllte Luftschiff befindet sich annähernd im Gleichgewicht mit dem Weltwasserstoffkörper; wenig anziehende Verbindung mit der Erde, diese läßt ihn an der Stelle, wo er sich befindet, im Weltraum zurück, während sie selbst ihre Bahn fortsetzt. Da Luftschiffer, Bergbesteiger dieselben Athmungsbeschwerden haben wie Bergleute in tiefsten Schächten, so möchten wir entsprechend unserer Abhandlung annehmen, daß beide verdichteten, zu dichten Sauerstoff in der Luft vorfinden.

Daß unsere Erdkörper im luftleeren Raum alle gleichschnell fallen rührt wohl daher, daß sie alle gleichsam aus Wasserstoffdeckblatt mit Sauerstoffeinlage bestehen, daß jeder Körper zwischen innen und außen im Gleichgewicht steht, das Ausdehnungsbestreben innen gleich dem elastischen Widerstand von außen. Der Weltwasserstoffkörper hat es also bei Zurücktreibung der Körper, Abstoßung zur Erdmitte hin mit in jedem Körper ausgeglichenen Widerständen zu thun, wirkt also auf alle Körper, schwere wie leichte gleichstark. Im lufterfüllten Raum erfährt dagegen der leichtere, voluminösere Körper den größeren Widerstand gegenüber dem dichteren, schwereren. Man kann dasselbe auch so ausdrücken: In die Luft aufgeworfene erdmagnetische, negative Körper werden durch das Aufwerfen in positive Richtung gedreht und von der positiven Luft wieder abgestoßen, zugleich von der negativen Erde angezogen. Im luftleeren Raum wirkt dann nur die Anziehung der Erde.

Wie Sauerstoff Wasserstoff auszudehnen vermag, sehen wir an den Millionen Sauerstoffbläschen mit Wasserstoffumhüllung, welche eine geringe Menge Rahm oder Seifenwasser liefert, wenn wie im Seifenwasser durch die Seife Wasserstoff und Sauerstoff aus einander gehalten werden. Wir sind auch zu dem Resultat gekommen, daß abstoßend und anziehend, elektrisch und magnetisch, positiv und negativ zwei auf einander senkrechte Richtungen erfordert, gewissermaßen eine horizontale Fläche, welche senkrecht dagegen gerichtetes, darauf Fallendes natürlich am Leichtesten aufnimmt, auf sich vertheilt. Parallel Wirkendes, wenn auch entgegengesetzter Richtung ist nicht positiv und negativ verschieden, denn es verbindet sich nicht, es vereinigt sich nicht, es hebt sich gegenseitig auf, wird wirkungslos, wenn es in eine Linie zusammenfällt, wie wir es an den festgehaltenen, ruhenden Polen der Erde sahen. Sonne und Erde stoßen sich ab, beide negativ magnetisch, dagegen Sonne negativ und Luft über der Erde positiv, ziehen sich an, die anziehende Kraft der Sonne auf die Erde verdankt diese letztere also nur ihrer Atmosphäre, indirekt dem Wasser an der Erdoberfläche.

In unseren ganzen seitherigen Beobachtungen hätten wir nun wohl wesentlich eine wichtigste Naturerscheinung nicht aufgeklärt, die jährliche Drehbewegung der Erde und der Planeten um die Erde. Wir sehen nun aber, daß der Mond sich in Folge der Beleuchtung der Erde um sich selbst, um eine Achse wie die Erde bewegt, nur langsamer, einmal während seiner Umlaufszeit um die Erde. Die Erde beleuchtet den Mond wie vorher die Sonne die Erde durch Lichtausstrahlung, welche nichts anderes sein kann als unsere radiale Sauerstoff-Luftausströmung, unsere aufsteigenden Luftströme, die oben am festen Weltwasserstoffkörper sich sammelnd Spannung auf denselben ausüben, ihn bedrücken, bedrängen, bis die dabei erlangte Dichtheit des Luftsauerstoffs einen Theil des Wasserstoffs am Rand zum Abschmelzen bringt. Diese Drücke der Erdstrahlen pflanzen sich auf den Mond, auf die Mondatmosphäre elastisch fort, drehen dort gleichfalls sein Sauerstoffgasinneres polar

und haben ganz ähnliche Wirkungen wie die der Sonnenstrahlen auf der Erde. Der Mond hat nach Rechnung eine Dichte von mehr als der Hälfte der Erddichte, kann also Wasser und Wasserdunst bilden ähnlich der Erde. Wir sahen aber die dynamische Wirkung der Sonnenstrahlen auf die Erde durch Auflösung von Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff und wenn die Erde bei ihrer Drehbewegung um sich selbst durch ihre Strahlen den Mond dynamisch mit um die Erde fortbewegt, so kann man sich die Drehbewegung der Erde selbst wohl auch als nichts anderes als Wirkung einer sich selbst auch um eine Achse drehenden Sonne denken, die Achsdrehbewegung der Sonne um sich selbst möchte den Umlauf der Erde und aller Planeten um die Sonne erzeugen.

Die Richtungen positiv und negativ können auch durch mechanische Einwirkungen gedreht, die positive in die negative umgewandelt werden und umgekehrt. Wir sahen, daß der Sonnenlichtstrahl den Wasserstoffmantel an der Erdoberfläche dreht, niederdrückt, horizontal stellt. Diesen Wasserstoffmantel sehen wir für gewöhnlich nicht, denn Wasserstoff ist nicht sichtbar, wir sehen ihn dagegen im Winter, wo die Eisdecke unserer Teiche, unserer Gewässer ein Bild davon gibt, in Gestalt, Kälte, horizontaler Lage bezw. Lage parallel der Erdoberfläche dem Weltwasserstoff über uns ähnlich, denn auch dieser ist fest, kalt, und umgibt als Himmelsgewölbe die Erde mit einem zweiten äußeren, nur stets gefrorenem Wasserstoffmantel, parallel der oberen Grenze der Erdatmosphäre bezw. parallel der Erdoberfläche. Beide Wasserstoffmäntel sind nur durch die in diesem Falle, wie früher entwickelt, hauptsächlich durch ihren Stickstoffgehalt neutral trennend wirkende atmosphärische Luft aus einander gehalten. Also am Eis sehen wir die Drehung des Wasserstoffs, durch Verdunstung in Folge der Sonnenwärme wird er an der Erdoberfläche, über allen Gewässern frei und würde als positiver Wasserstoff senkrecht über der erzeugenden Wasserfläche aufsteigen. Die Luft über den Gewässern, über der Erde ist aber ebenfalls positiv, radial, stößt ihn also ab und drückt ihn in einer zur radialen, senkrechten

Richtung, also horizontal nieder parallel zur Erdoberfläche, sodaß beim Gefrieren des Wasserstoffs über, auf dem Wasserspiegel der erst senkrecht aufsteigende Wasserstoff dann als horizontale Eisfläche sichtbar wird. Daß dann wie in Bild 2 das schwerste Wasser, + 4 ° C., unten am Boden ist, ist natürlich, wegen der Schwere und weil am Boden das Wasser seinen Sauerstoff an die Erde abgibt. Dieser wird aber, als aus positivem Luftsauerstoff, aus Regen, Wolken entstanden, vom negativen Erdsauerstoff angezogen. Hierdurch erklärt sich die Beobachtung, daß das Wasser oft erst bei einem Stoß, einem Schlag auf das Wasser zur plötzlichen Eisbildung übergeht: es muß erst die Drehung des Wasserstoffs in eine horizontale Lage erfolgen.

Beim Eis kann man auch sagen, es wird im Wasser als fest, körperlich, wasserstoffähnlich durch Zentrifugalkraft aufgetrieben, sammelt sich an der Oberfläche. Eine Drehung der Richtung bewirkt auch die Erdoberfläche selbst. Unser Weinberg, unsere der Sonne zugekehrte, steilere Berglehne erwärmt sich bei dieser Drehung aus der horizontalen in eine steilere Lage mehr an der Sonne als die benachbarte Ebene, weil erstere Lage dadurch aus der negativen in eine mehr positive übergeht, wodurch sie trotz negativer Erde von der negativen Sonne mehr angezogen wird als die ganz negative Ebene. Schließlich ist die ganze Befruchtung eine magnetische: eine befruchtete, zu befruchtende horizontale Lage gegenüber der in senkrechter Richtung darauf wirkenden, sich auf ersterer vertheilenden Befruchtung, negativ und senkrecht dazu positiv, beide ziehen sich an, vereinigen sich zur Frucht, die deshalb auch abwechselnd negativ und positiv, weiblich oder männlich ausfällt, kein Theil, keine Richtung hatte gegen die andere einen Vorzug.

Von der dynamischen, schiebenden Wirkung der Sonnenstrahlen in von der Sonne abgewendeter Richtung auf die Erdoberfläche Komponente c Fig. 21 und 22 zeigt uns die Sonne selbst ein photographisches Bild an einem hellen Wintertag, wenn die Erde mit Schnee bedeckt ist. Es bilden sich

dann auf dem Schnee, besonders im Spätwinter, wenn die Sonne schon höher, wärmer scheint, gegenüber der Einfallsrichtung der Sonnenstrahlen auf ruhiger Schneedecke wellenförmige Linien, in Bild 27 in Draufsicht und Querschnitt dargestellt. Die Sonne sucht sich in den gebildeten Wellenkämmen Angriffspunkte zu verschaffen, die ihr die ganz ebene Schneedecke nicht verschafft und zugleich erkennt man in diesem Vorgang die liebende Fürsorge der Sonne für die Erde, indem die Sonne die horizontale negativ gelagerte Schneedecke durch die ansteigenden Wellenlinien zu drehen, der Sonne zuzukehren, in positive Richtung zu wenden sucht, um die Schneedecke besser, schneller zum Abschmelzen zu bringen, die Erde früher von ihrer Schneedecke befreien zu können.

Als eine gewissermaßen medizinische Anwendung unserer positiven und negativen Ergebnisse möchten wir ein Beispiel anführen. Man brennt sich durch bedauerlichen Zufall den Finger am heißen Ofen. Letzterem entströmt radial positiver Sauerstoff, den er aus der Luft im Ofenthürchen aufgenommen hat. Die Haut des Fingers ist ein negativ elektrischer Wasserstoffmantel um das negativ magnetische Muskelfleisch des Fingers, beide negativ, denn sonst würden sie sich zu Wasser vereinigen, beide gleich gerichtet, gelagert. Also, die positive Ofenwärme zieht den negativen Finger an, vereinigt sich mit ihm, führt ihm überschüssige Wärme zu, man verbrennt sich den Finger, positiver Sauerstoff und negativer Wasserstoff verbinden sich zu Wasser, den Brandblasen auf der Haut. Auf die Wunde gestreutes Salz, Oel, neutrale Stoffe halten beide Theile auseinander, vermindern die Wundbildung, die Hautzerstörung. Besser noch verhütet man dies, wenn man sofort nach dem Verbrennen die Brandstelle stark niederdrückt. Dabei dreht man den positiven Sauerstoff in die negative Richtung, er kann sich nicht mehr mit der Haut verbinden und geht ohne Bildung einer wässerigen Hautwunde, ohne Hautzerstörung in den Körper über.

Oder: eine Verletzung öffnet eine Blutader am menschlichen Körper, das seither negativ gelagerte Blut wird von der

positiv magnetischen Luft angezogen, strömt radial aus. Wir legen um die Wunde einen Verband, einen negativ elektrischen Wasserstoffmantel und drängen dadurch das Blut wieder in die negative, gelagerte Richtung zurück, um so besser, je fester wir den Verband umlegen.

Also, Anwendungen unserer Ergebnisse, vielleicht auch recht nützliche, gibt es wohl unendlich viele.

Wir sehen, das Salz des Meeres bleibt unveränderlich, als neutrales Gebilde, während fortwährend unter Einwirkung der Sonnenbeleuchtung oben am Wasserspiegel Wasserstoff und Sauerstoff frei werden, ersterer sich über dem Wasser ablagert, während letzterer am Meeresboden von der Erde aufgesaugt wird. Das Salz macht diese Veränderungen nicht mit. Ebenso ergeht es in der Luft dem Stickstoff und der Kohlensäure. Die Erde unten nimmt beide nicht auf, ebenso wenig der Weltwasserstoff oben, der Sauerstoff der Luft scheidet, wenn er sich oben in den Wolken mit abgeschmolzenem Wasserstoff verbindet, den Stickstoff aus, denn der Regen der Wolken enthält keinen oder nur wenig Stickstoff in Form von Ammoniak und Salpetersäure. Ebenso ist es unten am Boden; die Pflanzen nehmen beim Wachsen Stickstoff der Luft und des Bodens auf und geben ebenso beim Verdorren, Verwesen Stickstoff als Ammoniak und Salpetersäure an Boden und Luft wieder ab. Die Kohlensäure der Luft ist, soweit sie die Thiere nicht ausathmen, jedenfalls der Sauerstoff, der bei Trennung von Wasser durch die Sonne in Wasserstoff und Sauerstoff zu Boden sinkend, vom Erdsauerstoff angezogen, nicht vollständig von diesem aufgenommen wird, wohl weil er dichter, schwerer als der Sauerstoffgehalt der obersten Erdschichten. In der Hundsgrotte bei Neapel sammelt sich solcher wahrscheinlich im Wasser des nahe gelegenen Sees von Agnano frei gewordener Kohlensäuresauerstoff an, jedenfalls ist der Erdboden an der betreffenden Stelle nicht geeignet, diesen Sauerstoff aufzunehmen, zu verschlucken. Als an Sauerstoff reicher, dichter als die umgebende Luft ist es nicht zu verwundern, daß dieser Kohlensäuresauerstoff der Grotte einige Grade wärmer zu Tage tritt als die Luft.

Das Wachsthum unserer Pflanzen nach oben in den Halm, Stengel, Stamm und gleichzeitig nach unten in die Wurzel können wir folgendermaßen ausdrücken: der negative Erdmagnetismus, Erdsauerstoff, zieht den positiven Luftmagnetismus, Luftsauerstoff, an und umgekehrt. Die Pflanzen an der Erdoberfläche sind infolge ihres Wassergehaltes, ihres Stickstoff- und Kohlenstoffgehaltes, ihrer Salzlösungen neutrale Gebilde, weder ganz negativ noch ganz positiv. Sie werden theilweise, in ihren positiven Bestandtheilen vom negativen Erdmagnetismus nach unten angezogen und bilden dadurch die Wurzeln, in ihren negativen Bestandtheilen vom Luftmagnetismus nach oben und bilden dadurch den Halm, den Stamm. Im Winter verdunstet weniger Sauerstoff, damit vermindert sich der Unterschied zwischen positiv und negativ, das Wachsthum vermindert sich, hört auf.

Nach unseren altgewohnten Begriffen unterscheidet man Schwere und Luftdruck als zwei verschiedene Kräfte, die erstere sich bei festen und flüssigen Körpern, der letztere bei Gasen fühlbar und sichtbar machend. Unsere Darstellung kennt diese beiden Unterscheidungen nicht mehr, beide nach unten, gegen die Erde gerichteten Kräfte sind magnetische Abstoßung, die wir ebenso gut Zentripedalkraft nennen können. Für uns unterscheidet es sich nicht mehr, ob die Körper fest, flüssig oder gasförmig sind, alle unterliegen der gleichen Wirkung, bei allen kommt es auf ihr Verhältniß von Wasserstoff zu Sauerstoff an, alle sind gleicher Natur, also empfangen alle dieselben Eindrücke; es muß ja auch so sein, da fest, flüssig und gasförmig aus einander entstehen, in einander übergehen.

Ein Bild von der Elastizität des Weltwasserstoffkörpers gibt uns der hohe Druck, der angewendet werden muß, um künstlich dargestellten Wasserstoff zu einer Flüssigkeit zu verdichten. Daß diesem künstlichen Wasserstoff etwas Sauerstoff anhaftet, sehen wir an seiner Flüssigmachung. Der ganze Vorgang bei der Flüssigmachung von Wasserstoff zu Wasser unter hohem, höchsten Druck und niedrigster Temperatur zugleich, also unter zwei einander eigentlich feindlich gegenüber

stehenden, sich aufhebenden Kräften ist also wohl der folgende: flüssig ist ausgedehnter als fest, flüssig ist aber ebenso dichter als gasförmig; Kälte dehnt aus, Wärme verdichtet, also dehnt die Kälte, die niedrigen Temperaturgrade den Wasserstoff zu Wasserwerdung aus, d. h. zu dem Ausdehnungsgrad, bei welchem Sauerstoff sich mit Wasserstoff zu Wasser verbindet. Der zugleich erforderliche hohe Druck dagegen dient dazu, das im künstlichen Wasserstoff mit enthaltene noch anhaftende Sauerstoffgas auf den Grad zu verdichten, bei welchem es sich mit Wasserstoff von bestimmter Ausdehnung zu Wasser verbindet.

Ebenso ist es beim Verdichten des Sauerstoffgases zu Wasser, ebenfalls unter hohem Druck und unter niedriger Temperatur. Es haftet eben auch dem aus dem Wasser dargestellten Sauerstoffgas noch etwas Wasserstoffkörper an und der Vorgang bis zur Flüssigwerdung des Sauerstoffgases ist derselbe. Man kann dieselben Vorgänge wohl auch ausdrücken: die Kältezuführung, positiv, ist nothwendig, um die Verbindung mit dem negativen Sauerstoff herbeizuführen, der Druck ist nothwendig, um den Wasserstoff, der Aufwärtsbestreben hat, als fester Körper der Zentrifugalkraft unterliegt, niederzudrücken, horizontal zu drehen, aus aufsteigender Richtung zur horizontalen Wasserfläche.

Wenn uns in den Geißler'schen Röhren das Sauerstoffgas, Stickstoffgas, ebenso Kohlensäuregas farblos, dagegen Wasserstoff als schwach bläulich und Chlorgas grünlich gefärbt erscheint, so möchte man die nahe Beziehung des Chlor zum Wasserstoff bemerken, die sich ja anderntheils in dem Zerstören alles Organischen durch Chlor ebenfalls zeigt, wie andererseits Chlor wie Wasserstoff zum festen Aufbau, zum Wachsen der Pflanzen wesentlich beiträgt, also Chlor eine Proteusgestalt wie Stickstoff, wie auch Kohlenstoff, der der Kohlensäure so nahe steht wie dem Kohlenwasserstoff. Aus der bläulichen Farbe des Wasserstoffs möchte man schließen, daß er in seinem sauerstoffreinsten Zustand noch lebhafter blau erglänzt. Kein Wunder, daß der reine Wasserstoff des Weltkörpers das prächtig blaue Himmelsgewölbe über uns ausspannt. Chlor, etwas

mehr sauerstoffhaltig, zeigt die nächst tiefere Farbe des Regenbogens und so nimmt wohl der Wasserstoff mit seinem zunehmenden Sauerstoffgehalt nach und nach alle Farben des Regenbogens an. Der Regenbogen selbst und alle die Farbenerscheinungen an der Erdoberfläche sind sonach Bilder des Dichtigkeits-, des Reinheitszustandes des Wasserstoffmantels Komponente c Bild 21 und 22. Im Sommer, unter den Tropen, entwickelt sich mehr Wasserstoff über dem Wasser durch stärkere Komponente b, stärkere Wärmeschwingungen, also sind dort die Farbenerscheinungen die glänzendsten, farbenreichsten, schönsten.

Der Schlaf des Menschen erfolgt im Allgemeinen in liegender Stellung, ein zeitweises Aufhören des Lebens, Denkens. In aufrechter Stellung ist der Mensch in positiver Lage, die mit der negativen der Erde, seines Blutes größte Gegensätze, größte Spannung, größtes Leben bei der Ausgleichung hervorruft, weshalb der Mensch als am Meisten aufrecht gehend, stehend, nach oben gewachsen, die größte, vollkommenste Lebensfähigkeit besitzt. Bei liegender, horizontaler Lage kommt auch der aufrechte Mensch in negative Richtung, wird negativ gedreht, die Gegensätze hören auf, das Leben ruht, der Körper schläft.

Heben wir einen Arm, ein Bein auf, wie beim Arbeiten, beim Gehen, so kommt der betreffende Körpertheil aus der positiven in die negative Lage, beim Senken zurück in die positive. Fortgesetzte Arbeit, fortgesetztes Gehen ist also eine fortgesetzte Bildung und Wiederausgleichung von Gegensätzen, Spannungen, wobei erhöhte Sauerstoffzufuhr nothwendig, der ausgeschiedene Sauerstoff als Wärme frei wird; der Mensch braucht mehr Luft, mehr Nahrung und fängt an zu schwitzen.

Für unsere Ansicht, daß sich der Sauerstoff oben in höheren Regionen sammelt, wollen wir die Beobachtung anführen, daß auf höheren Bergen stärkere atmosphärische Niederschläge fallen als in der benachbarten Ebene. Gletschereis ist nur verdichteter Schnee und aus den mächtigen Gletschereismassen, die die Thalmulden neben hohen Bergspitzen ausfüllen, fließt das ganze Jahr hindurch noch ein starker Gletscherbach.

Daß die Erde als künstliches, als Gasgebilde auf kleinsten Raum zusammengedrängt ist, vermindert ihren Werth nicht, erhöht denselben im Gegentheil. Der Franzose sagt: dans les petites boîtes il y a le meilleur onguent.

Aus unseren Bildern 7 einerseits und 8—14 andererseits können wir weiter die Lehre ziehen, was allerdings alles schon lange bekannt ist, daß Bild 7, das Bild des Frühlings, eine stetig verlaufende Wärmeskala zeigt gegenüber Bild 8 bis 14, Darstellungen aus Winter und Sommer in allen Erdzonen, in letzteren überall große Wärmeschwankungen am Erdboden, rasche Uebergänge zwischen Luft- und Bodenwärme, sodaß das Frühjahr sich uns als harmonische Vereinigung, Gleichgewichtszustand zwischen Winter und Sommer, zwischen Kälte und Wärme, zwischen Wasserüberschuß und Wassermangel zeigt, denn im Winter ist bei uns der Boden wärmer als die Luft, im Sommer umgekehrt, im Winter enthält der Boden zuviel Feuchtigkeit, die uns selbst in schnee- und frostarmen Wintern selten ackern läßt, im Sommer meist Trockenheit, denn selbst reichste Gewitterregen fließen im Sommer rasch ab. Der Frühling aber gleicht alle diese Gegensätze aus und sein harmonisches, glückliches Wesen, seine stetig verlaufenden Wärmeschwingungen in unserem Bild 7 spiegeln diese seine Vorzüge, sind Quelle des jedes Jahr neu erwachenden Pflanzenreichthums, der Frühlingswonne gleich wonnevoll für Pflanzen, Thiere, Menschen. Man sieht, im natürlichsten Menschen lebt die größte Harmonie, denn die Harmonie in der Natur erzeugt ihre Produkte. In Göthe vereinigte sich alles harmonisch zum Schönen, Guten, Aesthetischen, und sein Glücks- und Leuchtstern war und blieb Zeit seines Lebens: Natur! Natur!

Aus unseren Bildern 15, 16 und 17, Wasserwärme unter verschiedenen Verhältnissen erkennt man, daß im Wasser bei immer gleichförmig, stetig verlaufenden Wärmeskalen große Schwankungen wie am Erdboden, auf dem Festland, gar nicht vorkommen, denn auch das Wasser, das Meer ist eine Vereinigung, ein neutraler Zustand zwischen Kälte und Wärme, zwischen Wasserstoff und Sauerstoff. Daher die vielen Beispiele

von Verehrung, welche die griechische Götterlehre dem Wasser, dem Meere, den Wolken widmet.

Wir glauben, aus unseren Bildern 8 bis 14 auch noch herauslesen zu sollen, daß die stark wechselnden Wärmeschwankungen am Erdboden, die dicht sich folgenden Wärmeschwingungen in Folge der Tages-Sonnenbeleuchtung das Geschäft der Trennung zwischen Wasserstoff und Sauerstoff aus den Wasserdunstbläschen der Luft bezw. aus dem Wasser besorgen, denn überall sahen wir durch elastische Wasserstoffschwingungen den Sauerstoff frei werden und zugleich verdichten, wie ja auch die Lungen durch Schwingungen, Flügelschläge den Sauerstoff aufnehmen und ausscheiden, bei der Aufnahme den Sauerstoff blasebalgartig verdichtend. Der Pulsschlag des Herzens erfolgt dann jedenfalls, so oft sich Sauerstoff von der Lunge her im Herzen in genügender Menge angesammelt, verdichtet, gespannt hat, um den elastischen Wasserstoffwiderstand der Herzklappen zu überwinden.

Wir legten dem Wasserstoffweltkörper größte Elastizität, vollkommenste in allen Richtungen bei und können das eigentlich nur annehmen, wenn wir die innere Struktur desselben als spiralförmig annehmen, da die Spirale die Linie ist, welche ein Punkt auf einer Kugel beschreibt, dessen Länge der Breite proportional bleibt. Wir wissen, daß der Schall wellenförmig in Spiralen sich fortpflanzt, alle Schwingungen, Wellenbewegungen sind spiralförmige, wobei auf kleinstem Raum, auf kürzester Länge der größte Weg zurückgelegt wird, sodaß die kleinste Längenänderung größte Wege zurücklegen, größte Arbeit verrichten kann, elastische Anspannung, Verkürzung und elastische Ausdehnung. Alle unsere Schwingungen sahen wir aber als elastische Wasserstoffschwingungen an, sodaß, wenn der Wasserstoff an der Erdoberfläche in Spiralen schwingt, auch der Wasserstoffweltkörper, aus dem er losgelöst war und zu dem er zurückkehrt, spiralförmig gebildet sein muß. Alle Sauerstoffumhüllungen durch Wasserstoff, somit alle Pflanzen- und Thierzellgewebe müssen wir uns spiralförmig gebildet denken, wie sich diese Form ja auch unter dem Mikroskop in vielen

kleinsten letzten Ausläufern der Fasergewebe erkennen, sehen läßt, jede Baumwurzel zeigt die Spirale, unsere Elektromagnete erhalten spiralförmige Drahtumwickelung, die Schnecke des Ohres bestätigt es, ebenso die Winde, der Hopfen, wobei es gewiß recht interessant wäre, aus der Struktur beider Pflanzen heraus zu finden, warum die eine rechts drehend, mit dem Uhrzeiger, die andere links drehend, entgegen dem Uhrzeiger, emporrankt. Ein Stab, z. B. ein elektrischer Leitungsdraht, kann einen an seinem einen Ende empfangenen Eindruck am anderen Ende nur in gleicher Weise wiedergeben, wenn er dabei elastisch angespannt wird, spiralförmig, federnd von einem Ende zum andern verläuft, denn ein unelastischer, nicht spiralförmig, nicht federnder Stab könnte diesen Eindruck auf sein eines Ende nur durch gradlinige Verschiebung, Lagenveränderung in seiner ganzen Länge ans andere Ende fortpflanzen und besäße in sich nicht die Kraft, keine Ursache, in seine frühere Lage zurückzukehren. Der elastische, federnde Draht vollführt nur Schwingungen am Ort, mit geringster Ortsveränderung, sodaß er nach Aufhören des Druckes, der Verschiebung am einen Ende die kleinste rückwärtige Bewegung zu machen hat, um in seine ursprüngliche Gleichgewichtslage zurückzukehren. Nur so erklärt sich zugleich die rasche Fortpflanzung des Lichtes und der Elektrizität in elastischem Mittel, z. B. im elastischen Wasserstoffweltkörper, 40 bis 60000 Meilen in einer Sekunde und die ziemliche Uebereinstimmung dieser beiden Geschwindigkeiten möchte wohl schon darauf schließen lassen, daß beide eigentlich identisch sind, nur in ihren sichtbaren und fühlbaren Wirkungen an der Erdoberfläche uns verschiedenartig, als zweierlei erscheinen. Da die Spirale durch ihre Proportionalität von Länge und Breite ein harmonisches Verhältniß zwischen Länge und Breite, zwischen zwei auf einander senkrechten Richtungen also, zwischen zwei Gegensätzen bedeutet, so ist es nicht zu verwundern, daß die Töne, die wir auf spiralförmigen Saiten erzeugen, uns harmonisch, musikalisch, angenehm klingen, daß die Musik uns als harmonische Vereinigung von Gegensätzen erfreut und oft dazu beiträgt, Gegensätze in unserem

Innern harmonisch zu vereinigen, hinwegzuzaubern. Wir denken uns also den Weltkörper vollkommen elastisch, gleichvollkommen in allen Richtungen, ähnlich wie wir auf der Erde im lebenden quergestreiften Muskelfaser die vollkommenste Elastizität organischer und im Stahl die unorganischer Stoffe kennen, Elastizität gleich Federkraft, welche nach Verschiebung, Verdrängung innerhalb der Elastizitätsgrenze die frühere Gestalt wieder anzunehmen sucht. Für vollkommenste Elastizität, die des Weltraumes, gibt es natürlich keine meßbare obere Elastizitätsgrenze, bei jeder auch der größten auf den Weltkörper ausübenden Kraft folgt Zurückgehen in die alte Lage, wenn die Kraft aufhört, in derselben Richtung zurück, von der die Kraft herkam. Der Elastizitätskoëffizient des Weltkörpers möchte gleich null sein, denn selbst der größte Eindruck der Sonnenausstrahlung, die größte Verschiebung, die er um die Sonne herum durch aufsteigende Sonnenstrahlen erfährt, sind unendlich klein gegenüber seiner unendlich großen Ausdehnung, seine Ausfüllung des ganzen Weltraumes, der Elastizitätsmodul dagegen möchte unendlich groß sein, da keine Kraft im Weltraum ausreicht, den Weltkörper auf seine doppelte Länge auszudehnen. Die Elastizität des Weltkörpers muß gleichgroß sein für Elastizität des Zuges, des Druckes, der Biegung, der Drehung, des Stoßes, gleich nach allen Richtungen.

Aus den Gesetzen der Elastizität geht hervor, daß die unendlich große Ausdehnung des Weltkörpers auch vollkommene Elastizität erzeugen muß, denn in jeder Richtung einer auf den Weltkörper ausgeübten Kraft, eines Eindringens in den Weltkörper ist derselbe gewissermaßen als ein an beiden Seiten eingemauerter Balken von unendlicher Länge zu betrachten. Nach den Gesetzen elastischer Biegung nimmt aber die Biegungsfähigkeit eines Balkens zu mit der dritten Potenz seiner Länge.

Hingegen kann die Härte des Weltkörpers, die Kraft, welche zur Verschiebung seiner Theile nothwendig ist, eine beschränkte sein, gering entsprechend seiner geringen Dichte, sodaß der Sauerstoff der Erde in ihn eindringen, ihn abschmelzen kann. Auch Kautschuk besitzt bei hervorragend elastischen Eigen-

schaften große Leichtigkeit, geringe Festigkeit, noch weniger der so sehr vollkommene thierische Muskel. Auch Flüssigkeiten sind ja elastisch durch ihren Wasserstoffgehalt, ein Schlag auf's Wasser wirkt prellend, wird elastisch zurückgeworfen. Zwischen den Gestirnen, zwischen Sonne und Erde und zwischen Erde und Mond müssen diese vollkommen elastischen Eigenschaften des Weltkörpers natürlich entsprechend geringere sein, denn das Licht der Himmelskörper durchdringt ihn und ruft elastische Inanspruchnahme desselben hervor, überträgt sie von einem leuchtenden Gestirn zum andern.

Es erübrigt nun, den Widerspruch zu lösen, der sich in unserer ganzen Darstellung seither darin ergibt, daß wir Wasserstoff als fest, körperlich bezeichneten, während wir ihn durch künstliche Darstellung, z. B. durch Zersetzung des Wassers durch den elektrischen Strom als flüchtiges, leichtes Gas sehen und erkennen, das sogar brennt, an der Luft explodirt, alles Eigenschaften, die mit unserem eisigen Wasserstoffweltkörper gar nicht harmoniren wollen. Ebensowenig stimmt es mit unserer ganzen Darstellung zunächst überein, daß man annimmt, das eigentlich Brennende in unseren Brennstoffen sei nicht der Sauerstoff, der ja allerdings in jedem Brennstoff in größerer oder geringerer Menge enthalten ist, der jeder Verbrennung zugeführt werden muß, sondern wesentlich der Kohlenstoff, in zweiter Linie der Wasserstoff. Alle unsere Brenn- und Heizstoffe enthalten die genannten drei Gase, in geringerer Menge Stickstoff, Asche und Wasser; Holz an Sauerstoff bis 50 %, die Kohle dagegen bis 92 % Kohlenstoff und 4 bis 6 % Wasserstoff, der sich bei jeder Verbrennung zum Theil mit dem Sauerstoffgehalt des Brennstoffes zu Wasser vereinigt, ebenso geht bei jeder Verbrennung der Sauerstoff mit einem Theil des Kohlenstoffes eine Verbindung zu Kohlensäure ein. Wasserstoff braucht gegenüber dem Kohlenstoff die dreifache Sauerstoffzuführung, um zu verbrennen. Dieselbe zugeführte Wärmemenge steigert die Wärme eines kleinen Körpers mehr als die eines großen. Die größten natürlichen Hitzegrade geben reiner Kohlenstoff oder reiner Wasserstoff in Sauerstoff verbrannt,

und ergibt überraschender Weise durch Rechnung Kohlenstoff und Wasserstoff dieselbe größte theoretische Wärme von 10000 Grad, d. h. man hat berechnet, daß Kohlensäure und Wassergas solche Hitzgrade annehmen können, denn eine eigentliche Verbrennung, eine Auflösung in Nichts, eine Aufzehrung eines verbrannten Stoffes findet ja in keinem der Fälle statt, im Gegentheil, die Rechnung vor der Verbrennung stimmt mit der Rechnung nach der Verbrennung, nur haben Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff Verbindungen unter einander zu Kohlensäure und Wasser gebildet.

Schließlich sind aber doch wohl alle Verbrennungen unserer Heizstoffe Wirkungen des Sauerstoffs, denn ohne Zuführung von Sauerstoff erlischt jede Flamme mit Ausnahme der elektrischen. Wir vermutheten ja aber auch an dieser, daß sie durch Sauerstoff genährt, erzeugt werde, vom Leitungsdraht her. Jede Flamme stellt wohl nur eine plötzliche Ausdehnung dichtesten Sauerstoffgases in Wasserstoff dar, ist die Verbrennung erfolgt, so entsteht im Wesentlichen Wasser. Führen wir einem Brennstoff, z. B. einem Stück Kohle, Sauerstoff der Luft zu wie bei der Verbrennung, so muß in Bezug auf Magnetismus der Sauerstoff der Kohle, da er sich mit der Luft verbindet, den Sauerstoff der Luft magnetisch anziehen. Dies ist aber nach unserer ganzen Darstellung der Fall: der Sauerstoff der Kohle ist als aus der Erde heraufgeholt erdmagnetisch, negativ, der Sauerstoff der Luft war für uns positiv, und positiv und negativ ziehen sich an. Alle unsere Brennstoffe sind also, organischen oder fossilen Ursprungs, alle unsere zum Glühen zu bringenden Metalle, alles der Erde Entnommene ist erdmagnetisch, negativ, alle brennen nur durch Zuführung, Anziehung, Aufnahme, Vereinigung mit dem positiven Luftsauerstoff, also — in allen unseren Brennstoffen ebenso wie im elektrischen Licht verbrennt, leuchtet der Sauerstoff, nur mit dem Unterschied, daß bei der Brennstoffflamme der Sauerstoff direkt der Flamme, vorn, beim elektrischen Licht rückwärts durch den Leitungsdraht zugeführt wird. Jede Flamme ist aber Ausdehnung verdichteten Sauerstoffs in Wasserstoff, im luftleer

gemachten Raum ist aber nur Wasserstoff, also kann die im elektrischen Licht von rückwärts mit Sauerstoff gespeiste Flamme erst recht gut im luftleeren Raum glühen und leuchten. Jede Verbrennung ist hiernach aber auch nur eine magnetische Wirkung, Verdichtung von Sauerstoff durch Anziehung, Vereinigung von negativem und positivem Magnetismus.

Bei der Gebrüder Mannesmann'schen Röhrenpresse wird dem Metall sozusagen das Fell über die Ohren gezogen und dabei ein jungfräulicher, aus dem Metall ohne Berührung mit der Luft herausgepreßter Hohlraum, die Seele des Rohres geschaffen. Der Inhalt dieses Hohlraumes hat sich als Wasserstoff ergeben, was wir als eine wesentliche Bestätigung unserer Ansicht, daß der Wasserstoff alles, also den Weltraum erfüllt, halten. Es stimmt mit unseren Darstellungen überein, daß in reinem Sauerstoff alle Verbrennungen lebhafter erfolgen als in Luft, eine Zuführung von Sauerstoff zu einer Flamme macht sie kleiner, d. h. dichter, zugleich heller leuchtend. Im glühenden Platindraht im Wasserstoff glüht der Sauerstoffgehalt des Platins, ein dichter, hoher Gehalt wegen der Schwere des Platins.

Wir denken und hoffen, unsere Ergebnisse sollen wie hier eben bei den Brennstoffen viele in der Natur seither unaufgeklärte Erscheinungen aufklären und als recht natürliche erscheinen lassen. Wir glauben aber auch, daß wenn in der Natur schließlich Alles auf die beiden großen Gegensätze Kälte und Wärme, oder Wasserstoff und Sauerstoff, oder Elektrizität und Magnetismus zurückzuführen ist, die Vielseitigkeit der Natur, die Vielseitigkeit ihrer Erscheinungen erst recht anzustaunen, zu bewundern ist, die Natur und ihre Beobachtung um so interessanter wird und bleibt.

An unserer ganzen Entwickelung wird ja wohl im Anfang Jedermann, der sie liest, am Wenigsten daran glauben wollen, unser Himmelsraum sei ein festes Wasserstoffgewölbe über uns, obgleich das Himmelsblau es uns verrathen sollte. Mancher könnte sich damit zunächst aus allen seinen Himmeln gerissen fühlen, seinen Himmel zerstört sehen. Alle unsere menschliche

Erkenntniß der Natur beruht nun aber zunächst auf Gefühl, und so wollen wir uns erlauben, die Gefühle zu schildern, die der Himmel auf uns machte, als wir nicht dem Weltgeist aber dem Himmel näher waren als sonst, das heißt bei einer höheren Bergbesteigung in der Schweiz schon vor einer Reihe Jahren, bei der Besteigung des mächtigen, über 11000 Fuß hohen Tödi im Glarnerlande.

Wir stiegen, ein Rheinländer Vorster und der Verfasser, an einem herrlichen Augustmorgen des Jahres 187. vom Alpenklubhause aus, wo wir leider unseren dritten Reisekameraden, den gemüthlichen, aber zu gewichtigen Bayern Möller auf Geheiß der Führer zurücklassen mußten, dem Piz Russein genannten höchsten Gipfel des Berges zu. Die Aussicht, die sich uns als Ergebniß einer vorausgegangenen mehrtägigen Felsen- und Gletscherwanderung vom Thale aus ergab, war gewiß bezaubernd, denn im fernen Südwesten erglänzten in voller Reinheit Mont blanc und Seealpen, im Osten die Tyroler Berge bis Großglockner und Großvenediger in der Morgensonne, dazwischen lag die ganze Schweiz vor uns ausgebreitet, Deutschland winkte mit dem Feldberg und dem Vogesen-Grenzgebirge herüber, in's Italienische hinein schweifte das Auge, ein stolzes Gefühl gewiß, wenn ein Blick dies Alles, viele Länder auf einmal umfaßt.

Aber so erhebend der Blick um uns und unter uns, so wenig einladend war der Blick nach Oben: eine unheimlich finstere, schwere, drohende, nahe erscheinende Masse statt unseres gewohnten weiten, luftigen heiter blauen Himmelsgewölbes, eine nahezu schwarze Masse, die uns zerdrücken zu wollen schien. Erst gegen den Horizont hin zeigte der Himmel wieder seine helle blaue Farbe, die weiter nach unten in grün, gelb, beinahe roth überging. Ursache dieses bedrohenden Eindrucks des Himmels im Zenith über uns, als wir damals auf hoher Tödispitze, also dem Himmel wirklich etwas näher standen, mag die blendende Sonne über uns gegenüber dem frisch vorher gefallenen Firnschnee gewesen sein, über den wir zum Gipfel heraufschritten und der den Gipfel bedeckte, wenigstens hat Verfasser bei

Besteigung anderer ähnlich hoher Alpengipfel einen gleich bedrückenden Eindruck vom Himmel vorher und nachher nicht wieder gehabt, aber das Gefühl ist von der Besteigung des Tödi geblieben, daß der Himmel über uns, wenn man sich ihm nähert, nicht den Eindruck hinterläßt, daß er ein Nichts, daß der Weltätherraum eine Leere oder ein nicht viel Besseres sei. Der Himmel hat es uns im Gegentheil recht wohl erklärlich scheinen lassen, daß derselbe nach oben hin immer fester, immer körperlicher werde. Besteiger höherer Berggipfel, Luftschiff-Reisende bestätigen vielleicht unsere coelestische Beobachtung und gehabte Empfindung. Am Leichtesten werden wir uns zu dem Begriff, der Himmel über uns sei ein festes, eisähnliches Gewölbe, bequemen, wenn wir bedenken, daß es im Weltraum unbestritten am Kältesten ist. Kälte zeigt sich uns aber überall auf der Erde als ein harter, strenger, fester Mann mit Schnee und Eis, er ist es ebenso oder noch mehr als kältester Weltkörper.

Eine Bestätigung für unsere Darstellung Bild 5, wonach das Erdinnere polar, Richtung Nord-Süd gelagert ist, möchten wir in der Gestalt unserer Erdtheile sehen. Ueberall sind die Halbinseln polar, meist südlich gerichtet, ebenso die Erdtheile Afrika, Amerika in nördlich-südlicher Richtung lang ausgestreckt.

Eine Bestätigung der dynamischen, schiebenden Einwirkung der Sonnenstrahlen auf unsere Erdoberfläche möchten wir ergänzend zu Bild 27 darin erkennen, daß Blätter, die auf eine Eisdecke fallen, in diese durch die Sonnenbeleuchtung eindringen, einschmelzen, dabei aber in einer von der Sonne abgewendeten Richtung, meist Richtung von Südost nach Nordwest fortgeschoben werden, welche Verschiebung bei dem diesjährigen anhaltenden Frostwetter zu 10 bis 15 cm gemessen werden konnte.

Unsere in ihren Ermittelungen hiermit abgeschlossene Abhandlung hat, wie wir hoffen, nützliche die Naturerkenntniß fördernde und das Wirken und Wesen der Naturkräfte theilweise in neuer Form erklärende Ergebnisse geliefert, indem wir alle Erscheinungen, alles Materielle in der Natur, auf Erden und im Himmel, im Weltraum auf zwei große Ursachen, zwei große Gegensätze, Kälte und Wärme, zurückführten, auf Wasserstoff und Sauerstoff, auf Fest und Gasförmig, auf Erstarrung und Leben, Elektrizität und Magnetismus, auf Positiv und Negativ und zugleich betonten, daß alle diese Gegensätze im Wasser sich lösen, vereinigen, sodaß man umgekehrt ebensogut das Wasser als Ursache aller sichtbaren, fühlbaren Erscheinungen in der ganzen großen weiten Welt ansehen kann.

Der Weg, auf dem wir hierzu gelangten, ist kein ebener, glatter, es entstand manche verkehrte Schlußfolgerung, wurde mancher Irrweg eingeschlagen und wurde dem freundlichen Leser unserer Abhandlung zugemuthet, solche mit zu machen. Alles Wissen bleibt Stückwerk und ist es uns gegangen wie jenen Rathsherren, manches erkannten wir am Schluß besser, deuteten es richtiger als beim Beginn, manche anfängliche Erklärung mußte am Schluß zurückgenommen, berichtigt werden, aber wir hoffen, das Endergebniß ist ein gutes, wahres, nützliches. Vielleicht und hoffentlich finden wir eher und mehr Freunde, überzeugen eher wenn wir ganz offen und ehrlich zeigen, welchen Weg uns unbefangene Naturbeobachtung unter Gottes freiem Himmel bei zugestanden ungenügenden naturwissenschaftlichen Kenntnissen führte. Hoffentlich hat sie uns immer wieder auf den richtigen Weg zurückgeführt. Der mathematische Beweis fehlt uns meistens, möge die Natur sich selbst offenbaren, wenn wir hier in Wort und Bild ihre sichtbaren, fühlbaren Erscheinungen möglichst naturgetreu wiederzugeben versucht haben.

Es erübrigt, zum Schluß unserer Abhandlung ein Wort wenigstens über den Ursprung, die Anregung zu derselben zu

geben. Wir entwickelten, wie Alles im Leben, in der Natur, in der ganzen Welt aus zwei großen Gegensätzen, Kälte und Wärme, besteht, wie diese Gegensätze sich im Großen und Ganzen friedlich vereinigen, im Gleichgewicht bleiben. Recht natürlich ist es hiernach auch, daß eine Gleichgewichtsstörung in der Natur zur Erforschung dieser Störung veranlaßt und damit den Anstoß zu vorliegendem Werk, zu vorliegender Umschau in der Natur gegeben hat. Als im Herbst 1880 das Erdbeben von Agram und seine Zerstörungen alle Gemüther bewegte, fand sich auch Verfasser, der damals einem kurzen kameralistischen Studium an der Alma mater Lipsiensis in Leipzig oblag, bemüßigt, d. h. er hatte Muse, sich mit den wahrscheinlichen Ursachen solcher unterirdischer Gleichgewichtsstörungen nicht den Kopf zu zerbrechen, aber sich grübelnd damit zu beschäftigen. Ein Theil unserer heutigen Ergebnisse über Wärme und Kälte, über den Einfluß des Wassers auf alle irdischen Vorgänge tauchte damals in uns auf und bildete mit den seitherigen Ergebnissen der Forschungen und Beobachtungen über Auftreten, Verbreitung und wahrscheinliche Ursachen von Erdbeben, Vulkanen, Geysern den Inhalt eines vom Verfasser damals gehaltenen kurzen Vortrags in einem wissenschaftlichen Leipziger Zweigverein. Es wurden die Erdbeben als wahrscheinlicher Weise von plötzlichen Luftdruck-Unterschieden über und in der Erde herrührend hingestellt. Ein plötzliches tiefes barometrisches Minimum über dem Meere muß das Wasser dort ansteigen lassen, ein folgendes schnelles Maximum über derselben Stelle die angestaute Wassermenge nach benachbarten Ufern überschwemmend abfließen lassen, wie wahrscheinlich beim großen Lissaboner Wasserbeben. Aehnliche Vorgänge zeigt wohl auch die Luft durch ihre Winde und Stürme, ähnliche Unregelmäßigkeiten, Spannungen, Hebungen kann Luftdruckunterschied auch im Erdinnern hervorrufen, plötzlicher Luftdruckwechsel kann plötzliche gewaltsame Ausgleichungen herbeiführen, wie man schlagende Wetter in den Bergwerken mit Nebelwetter, schlechter Ventilation, behinderter Ausgleichung von gespannten Gasen in Verbindung bringt. Unseren weiteren hieran geknüpften

Betrachtungen über Gegensätze von Kälte und Wärme in der Natur konnte die geehrte Versammlung von damals nicht oder nur zum kleinsten Theil beipflichten. Hoffentlich spricht unsere heutige Abhandlung in überzeugenderer Weise und beweist, daß die ganze sinnliche Welt von Kälte und Wärme abhängt wie auch jeder Einzelne in der Welt.

Irrthümer, falsche Schlüsse mögen auch heute noch, im Vorliegenden, vielfach unterlaufen, die man entschuldigen wolle, denn Verfasser ist kein Naturforscher, kein Gelehrter, besitzt auch keine Anlage, Fähigkeit, sich zu solchem emporzuarbeiten, hat auch seine landwirthschaftlichen Berufspflichten bei aller Liebe zur Natur aller Naturbeobachtung voranzusetzen, will und kann letztere nur in Verbindung mit seinem schönen Beruf nur in Gottes freier Natur betreiben. Mit Goethe und Kant haben wir begonnen, mit Goethe wollen wir da enden, wo er sich Kant nähert, wenn er erklärt, daß menschliche und Naturkenntniß unvollkommen, begrenzt, Irrthümer verzeihlich sind, mit Goethe's Ausspruch: „Es irrt der Mensch, so lang er lebt.“ Möge unsere Umschau in der Natur jedem Leser ein Lustwandel durch dieselbe dünken!

Hohholz bei Emskirchen (Mittelfranken),
Frühjahr 1891.

Berichtigungen.

S. 4 unten lies: homines minorum gentium.

S. 19 „ „ : bei + 4° C.

S. 79 lies: Bild 23.

Bögl

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Winkler, Robert

Ein neues Weltsystem aus den natürlichen Gegensätzen von Kälte und Wärme abgeleitet

Nürnberg 1891

Phys.sp. 750 c
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11882206-4